REHAU®

Unlimited Polymer Solutions

INFORMATIONS TECHNIQUES

CHAUFFAGE / REFROIDISSEMENT DE SURFACE - BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS

www.rehau.be
Valable à partir de janvier 2014
Sous réserve de modifications techniques

Bâtiment
Automobile
Industrie

Ces informations techniques sur le chauffage / refroidissement de surface pour les bâtiments résidentiels sont valables à partir de janvier 2014.

A compter de leur parution, les précédentes informations techniques 864616BE (version de Juin 2013) perdent leur validité.

Nos documentations techniques actuelles sont disponibles auprès de votre revendeur REHAU et de votre distributeur.

Le présent document est protégé par des droits d'auteur. Tous les droits constitutifs qui en émanent sont réservés, notamment ceux attachés à la traduction, à la reproduction, au tirage d'illustrations, à la diffusion radio, à la restitution par des systèmes photomécaniques ou similaires ainsi qu'à l'enregistrement dans des systèmes de traitement des données.

Toutes les dimensions et tous les poids sont des valeurs indicatives. Sous réserve d'erreurs et de modifications.

En 2012, en raison du passage à SAP, nos numéros d'article ont changé.

Deux chiffres supplémentaires ont été ajoutés aux numéros d'article actuels :
ancien numéro : 123456-789
nouveau numéro : 11234561789
Pour illustrer ce changement dans les informations techniques, nous avons surligné les chiffres ajoutés :
1 = 1, p. ex. : **1**123456**1**789

Par souci de compréhension, nous vous invitons à envoyer toutes les offres, confirmations de commande, bordereaux d'expédition et factures avec le numéro d'article à 11 chiffres après le changement.

INFORMATIONS TECHNIQUES

Chauffage / Refroidissement de surface - Bâtiments résidentiels

Introduction 7

Systèmes de pose pour sol. 9

Système de pose pour mur. 57

Accessoires du système 72

Technique de distribution 79

Technique de régulation 84

Pré-étude, dimensionnement et Protocoles d'essai 94

Normes. 103

Agence commerciale REHAU. 109

SOMMAIRE

1 . . . . . Informations et consignes de sécurité 6

2 . . . . . Introduction 7
2.1 . . . . . Chauffage de surface 7
2.2 . . . . . Refroidissement de surface 8

3 . . . . . Systèmes de pose pour sol 9
3.1 . . . . . Notions de base 11
3.1.1 . . . . Normes et directives 11
3.1.2 . . . . Préparation des travaux 11
3.2 . . . . . Planification 11
3.2.1 . . . . Isolation thermique et au bruit de choc 11
3.2.2 . . . . Construction humide 12
3.2.3 . . . . Construction sèche / Éléments de chape sèche 14
3.2.4 . . . . Types de pose et circuits de chauffage 16
3.2.5 . . . . Consignes de mise en service 18
3.2.6 . . . . Revêtements de sol 18
3.3 . . . . . Système de panneau à plots Varionova 20
3.4 . . . . . Système d'agrafage 26
3.4.1 . . . . Agrafe RAUTAC et agrafe 27
3.5 . . . . . Système RAUFIX 32
3.6 . . . . . Système sur treillis de support 37
3.7 . . . . . Système sec 44
3.8 . . . . . Panneau de base TS-14 49
3.9 . . . . . Système de rénovation 10 54

4 . . . . . Système de pose pour mur 57
4.1 . . . . . Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide 59
4.1.1 . . . . Description du système 59
4.1.1.1 . . . Préconisations de montage mural 60
4.1.1.2 . . . Enduits pour murs chauffants 61
4.1.2 . . . . Notions de base d'une installation murale 62
4.1.2.1 . . . Normes et directives 62
4.1.2.2 . . . Préparation des travaux 62
4.1.2.3 . . . Domaines d'application 62
4.1.2.4 . . . Concepts d'installation 62
4.1.3 . . . . Planification 63
4.1.3.1 . . . Coordination supplémentaire nécessaire 63
4.1.3.2 . . . Exigences de protection contre les incendies et d'isolation acoustique 63
4.1.3.3 . . . Conditions aux limites thermiques 63
4.1.3.4 . . . Isolation thermique 64
4.1.3.5 . . . Tailles des zones de chauffage 64
4.1.3.6 . . . Raccordement hydraulique 65
4.1.3.7 . . . Diagrammes d'émission 65
4.1.3.8 . . . Technique de régulation 65
4.1.3.9 . . . Détermination des pertes de charge 65
4.1.3.10 . . Préconisations de mise en service 65
4.2 . . . . . Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction sèche 66
4.2.1 . . . . Description du système 66
4.2.2 . . . . Montage 67
4.2.3 . . . . Finitions de surface 69
4.2.4 . . . . Joints et raccords 70
4.2.5 . . . . Planification 71

5 . . . . . Accessoires du système 72
5.1 . . . . . Bande isolante périphérique 72
5.2 . . . . . Profilé pour joint de dilatation 73
5.3 . . . . . Isolants du système 73
5.4 . . . . . Bande adhésive / Dérouleur 75
5.5 . . . . . Pompe d'épreuve 75
5.6 . . . . . Composants de chape P 76
5.7 . . . . . Composants de chape « Mini » et fibres synthétiques 76
5.8 . . . . . Points de mesure d'humidité résiduelle 77
5.9 . . . . . Dérouleuse 77
5.10 . . . . Dérouleuse chauffante 78

6 . . . . . Technique de distribution 79
6.1 . . . . . Collecteur de chauffage de surface REHAU 79
6.2 . . . . . Coffrets de collecteur REHAU 80

7 . . . . . Technique de régulation 84
7.1 . . . . . Notions de base 84
7.2 . . . . . Kit de régulation à valeur fixe pour HKV-D 85
7.3 . . . . . Stations compactes 87
7.3.1 . . . . Kit de régulation de la température départ 87
7.4 . . . . . Régulation pièce par pièce RAUMATIC M 87
7.4.1 . . . . Composants du système 88
7.4.2 . . . . Description des extensions 89
7.4.3 . . . . Préconisations de planification 90
7.4.4 . . . . Montage et mise en service 90
7.4.5 . . . . Boîtier de connexion EIB à 6 canaux / 12 canaux 91
7.5 . . . . . Régulation pièce par pièce radio RAUMATIC R 91
7.5.1 . . . . Description des composants du système 92
7.5.2 . . . . Montage et mise en service 93

8 . . . . . Pré-étude, dimensionnement 94
8.1 . . . . . Internet 94
8.2 . . . . . Logiciel de dimensionnement 94
8.3 . . . . . Diagramme de pertes de charge pour RAUTHERM S et RAUTITAN flex 95

9 . . . . . Protocoles d'essai 96
9.1 . . . . . Notions de base pour les essais de pression 97
9.2 . . . . . Essais d'étanchéité à l'eau d'installations de chauffage / refroidissement de surface 97
9.2.1 . . . . Préparation de l'essai de pression à l'eau 97
9.2.2 . . . . Conclusion de l'essai de pression à l'eau 97
9.3 . . . . . Essais d'étanchéité à l'air comprimé (sans huile) ou avec un gaz inerte des installation de chauffage / refroidissement de surface 97
9.3.1 . . . . Préparation de l'essai de pression à l'air comprimé sans huile ou avec un gaz inerte 97
9.3.2 . . . . Essai d'étanchéité 98
9.3.3 . . . . Essai de charge 98
9.3.4 . . . . Conclusion de l'essai de pression à l'air comprimé sans huile ou avec un gaz inerte 98
9.4 . . . . . Rincer l'installation de chauffage / refroidissement de surface 98
9.5 . . . . . Protocole d'essai de pression : chauffage / refroidissement de surface REHAU 98

10 . . . . . Normes, prescriptions et directives 103

1 INFORMATIONS ET CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Remarques sur ces informations techniques

Validité
Ces informations techniques sont valables pour la Belgique.

Informations techniques en vigueur
- Informations Techniques RAUTITAN – LA NOUVELLE GENERATION
- Informations Techniques Eléments de base du système, tuyaux et raccords

Navigation
Au début de ces informations techniques, vous trouverez un sommaire détaillé avec les titres des différentes parties et paragraphes et les numéros de page correspondants.

Pictogrammes et logos

Consignes de sécurité

Conseil réglementaire

Informations importantes à prendre en considération

Informations sur Internet

Vos avantages

Actualité des informations techniques
Pour votre sécurité et pour garantir l'utilisation correcte de nos produits, vérifiez régulièrement s'il n'existe pas de version plus récente de ces informations techniques.
La date d'édition de vos informations techniques est toujours imprimée en bas à gauche sur la page de couverture.
Vous pouvez obtenir les informations techniques actuelles auprès de votre Agence Commerciale REHAU et de votre distributeur.

Consignes de sécurité et mode d'emploi
- Pour votre propre sécurité et celle des autres, lisez attentivement les consignes de sécurité et les notices de montage en entier avant d'entamer les travaux de montage.
- Conservez les notices de montage et gardez-les à portée de main.
- Si vous n'avez pas compris les consignes de sécurité ou les instructions de montage séparées ou si celles-ci vous semblent pas suffisamment explicites, prenez contact avec votre Agence Commerciale REHAU.
- Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des dommages matériels ou des blessures graves.

Usage approprié
Les systèmes de chauffage et de refroidissement de surface REHAU peuvent uniquement être planifiés, installés et utilisés comme décrit dans les présentes informations techniques. Toute autre utilisation n'est pas conforme aux dispositions en vigueur et n'est donc pas autorisée.

Pour l'installation de systèmes de canalisations, respectez toutes les directives nationales et internationales en matière d'installation, de prévention des accidents et de sécurité ainsi que les directives des présentes informations techniques.
Les domaines d'application qui ne figurent pas dans ces informations techniques (applications spéciales) nécessitent une concertation préalable avec notre service technique. Veuillez vous adresser à votre distributeur REHAU.

Conditions relatives au personnel
- Ne confiez le montage de nos systèmes qu'à un personnel qualifié et autorisé.
- Ne confiez les travaux sur les installations électriques ou le câblage qu'à un personnel autorisé et qualifié à cet effet.

Mesures de précaution générales
- Veillez à ce que la zone de montage reste propre et exempte d'objets gênant les opérations de montage et les mouvements.
- Veillez à ce que la zone de montage soit suffisamment éclairée.
- Tenez les enfants, les animaux domestiques et les personnes non autorisées à l'écart des outils et des zones de montage. Cela s'applique surtout pour les travaux de rénovations de locaux habités.
- Utilisez uniquement les composants compatibles avec le système de tuyaux utilisé. L'emploi d'autres composants ou d'outils qui ne font pas partie du système d'installation REHAU utilisé peut engendrer des accidents ou d'autres risques.
- Evitez de travailler à proximité d'un feu ouvert.

Vêtements de travail
- Portez des lunettes de protection, des vêtements de travail adaptés, des chaussures de sécurité, un casque et un filet en cas de cheveux longs.
- Ne portez pas de vêtements amples ni de bijoux ; ils risquent de s'accrocher aux parties mobiles.
- Portez un casque en cas de montage en hauteur.

Lors du montage
- Lisez et respectez toujours la notice de montage de l'outillage REHAU utilisé.
- Les coupe-tubes REHAU sont très affûtés. Stockez-les et manipulez-les de manière à éviter tout risque de blessures.
- Lors de la découpe des tuyaux, respectez la distance de sécurité entre la main et l'outillage de découpe.
- Pendant l'opération de découpe, ne touchez jamais la partie coupante ou une partie mobile de l'outillage.
- Une fois le tuyau évasé, l'extrémité de celui-ci reprend sa forme initiale (effet mémoire). Pendant cette phase, évitez d'introduire un corps étranger dans l'extrémité du tuyau.
- Pendant l'opération de sertissage, n'intervenez jamais dans la zone de sertissage ou dans une partie mobile de l'outillage.
- Tant que l'opération de sertissage n'est pas terminée, le raccord peut se déboîter du tuyau. Attention au risque de blessure !
- Lors des travaux de maintenance ou de changement d'outillage et lors des modifications de la zone de montage, mettez l'outillage hors-tension et configurez l'outillage pour éviter tout démarrage accidentel.

2 INTRODUCTION

2.1 Chauffage de surface

Confort thermique

Du fait que les températures de surface sont basses et que la répartition de la température est homogène, les systèmes de chauffage de surface REHAU chauffent grâce à une énergie rayonnée légère et confortable. Contrairement aux systèmes de chauffage statiques, il s'établit un équilibre au niveau du rayonnement entre l'être humain et les surfaces environnantes, créant ainsi une sensation de confort optimale.

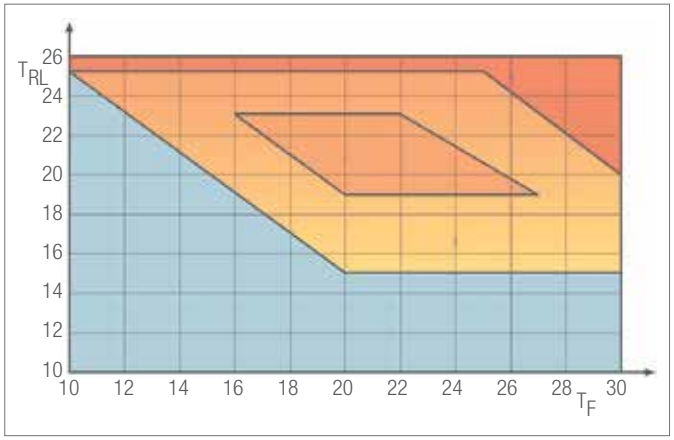


Fig. 2-1 Confort thermique en fonction de la température ambiante T_{RL} et de la température des surfaces environnantes T_F

Econome en énergie

En raison de la part élevée du rayonnement dans les systèmes de chauffage de surface REHAU, la sensation de confort est perceptible en mode chauffage même si la température de l'air ambiant est faible. La température de consigne peut donc être abaissée de 1°C à 2°C, ce qui permet de réaliser des économies d'énergie annuelles de 6 à 12 %.

Ecologique

Grâce à leur émission de chaleur élevée même avec des températures départ d'eau faibles, les systèmes de chauffage de surface REHAU se combinent parfaitement avec des chaudières gaz à condensation, des pompes à chaleur ou des installations solaires thermiques.

Anallergique

En raison de la faible part convective de l'émission de chaleur des systèmes de chauffage de surface REHAU, le brassage de l'air ambiant est réduit au maximum. Les déplacements et tourbillons de poussières font désormais partie du passé. De quoi soulager les voies respiratoires, et pas seulement celles des personnes allergiques.

Aspect esthétique des pièces sans radiateurs

Les systèmes de chauffage de surface REHAU
- permettent à l'utilisateur d'agencer librement les pièces
- offrent à l'architecte plus de liberté en matière de conception
- réduisent les risques de blessures, p. ex. dans les garderies, les écoles, les hôpitaux ou les établissements de soins

Températures ambiantes selon NBN EN 12831, addendum 1

- Dans les pièces d'habitation et de séjour : 20°C
- Dans les salles de bain : 24°C

Valeurs indicatives applicables aux locaux recevant des travailleurs

- Activité assise : 19 – 20°C
- Activité non assise : 12 – 19°C selon la pénibilité du travail

Valeurs indicatives de la norme NBN EN ISO 7730

Selon la norme NBN EN ISO 7730, les critères suivants doivent être respectés pour garantir la satisfaction optimale des occupants de la pièce :
Température opérative :
- Eté : 23 – 26°C
- Hiver : 20 – 24°C

La température opérative correspond à la valeur moyenne déterminée à partir de la température ambiante moyenne et de la température moyenne des surfaces environnantes.

Températures de surface

Les températures maximales admissibles à la surface des parois en contact direct avec l'être humain doivent être respectées pour des raisons médicales et physiologiques :
- Sol :
  - Zone de séjour 29°C
  - Salles de bain 33°C
  - Zones rarement occupées (zones périphériques) 35°C
- Mur : 35°C

Asymétrie maximale du rayonnement thermique des surfaces opposées (selon NBN EN ISO 7730) :
- Plafond chauffant < 5°C
- Mur chauffant < 23°C
- Plafond refroidissant < 14°C
- Mur refroidissant < 10°C

Exemples de profils de température dans des locaux chauffés

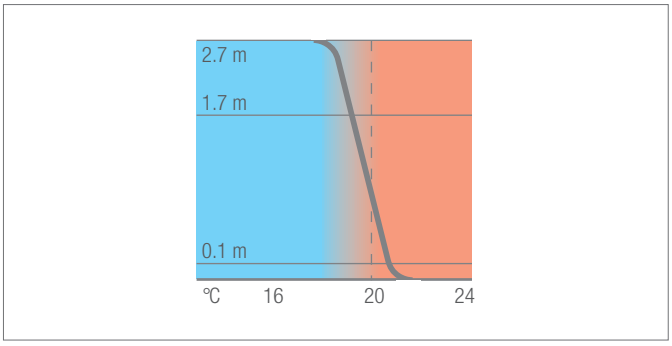


Fig. 2-2 Répartition idéale de la chaleur

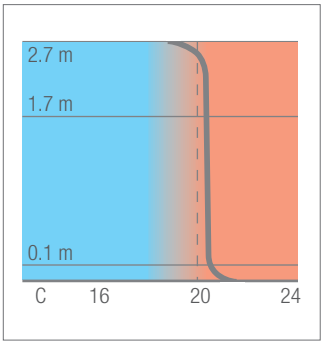


Fig. 2-3 Chauffage de surface

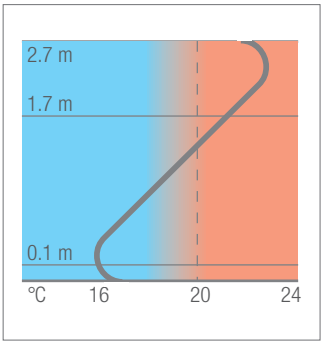


Fig. 2-4 Chauffage par radiateurs

2.2 Refroidissement de surface

- Confort élevé
- Pas de phénomènes de mouvement d'air
- Coûts d'investissement peu élevés
- Coûts annuels faibles
- Préservation des ressources
- Fonctionnement possible comme chauffage de surface
- Liberté d'agencement des pièces

Confort thermique

Le confort thermique d'une personne dans une pièce est déterminé par :
- l'activité de la personne
- les vêtements de la personne
- la température de l'air
- la vitesse de l'air
- l'humidité de l'air
- les températures de surface

Le dégagement de chaleur du corps humain s'effectue principalement par trois mécanismes :
- le rayonnement
- l'évaporation
- la convection

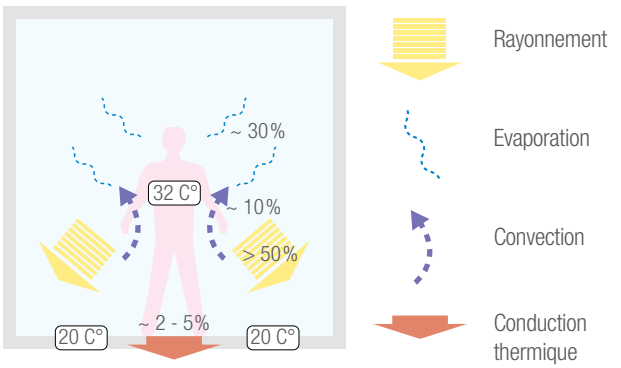


Fig. 2-5 Régulation thermique du corps humain

Le corps humain ressent le plus grand bien-être lorsqu'il peut réguler au moins 50 % de son dégagement de chaleur par rayonnement.

Dans le cas du refroidissement de surface REHAU, l'échange d'énergie entre l'être humain et la surface refroidissante s'effectue principalement par rayonnement et, par conséquent, crée des conditions de confort et de bien-être optimales dans les pièces.

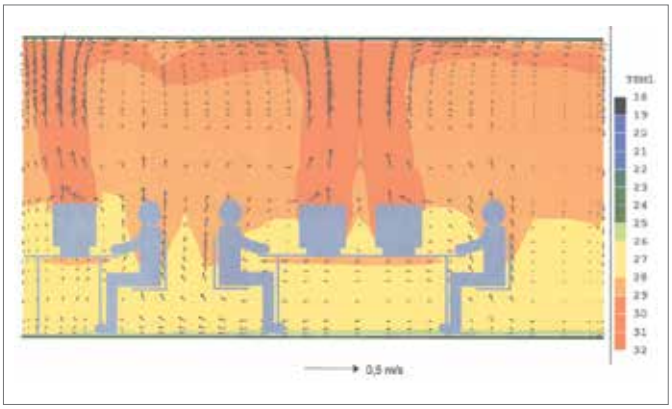


Fig. 2-6 Températures et vitesses de l'air en cas de refroidissement par le sol

Systèmes de climatisation classiques

Les systèmes de climatisation classiques compensent les charges réfroidissantes des locaux par échange d'air, avec les conséquences négatives suivantes :
- Phénomènes de courant d'air
- Vitesses de l'air élevées
- Basses températures départ d'air
- Niveaux sonores élevés

Le cumul de ces effets engendre souvent une sensation d'inconfort pour l'occupant, un phénomène également désigné sous le nom de Sick-Building-Syndrom.

Inconvénients économiques des installations de climatisation classiques :
- Coûts d'investissements élevés
- Coûts de consommation annuelle élevés

Absorption thermique

Dans la pratique, à
- une température de surface de 19 à 20°C
- une température ambiante de 26°C

des valeurs de 60 – 70 W/m² peuvent être obtenues.

Facteurs influant l'absorption thermique

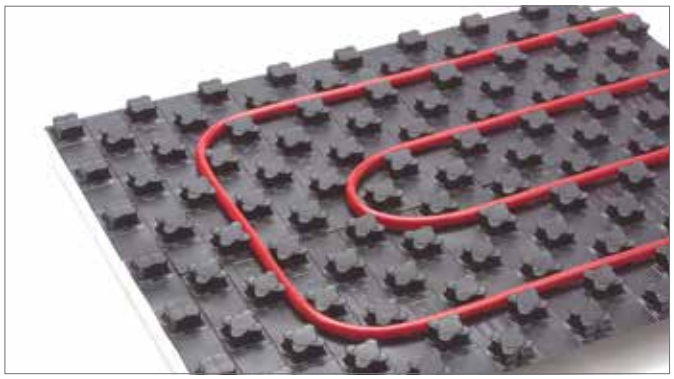
L'absorption maximale pouvant être atteinte par un système de refroidissement de surface dépend des facteurs suivants :
- Revêtement de sol / mur / plafond
- Pas de pose
- Dimensions des tuyaux
- Structure du sol / mur / plafond
- Système installé

Cependant, chacun de ces facteurs a une influence plus ou moins forte sur l'absorption thermique.

Le revêtement de sol / mur / plafond et le pas de pose ont une influence déterminante sur les performances d'un système de « refroidissement doux ».

3 SYSTÈMES DE POSE POUR SOL

Système de panneau à plots Varionova

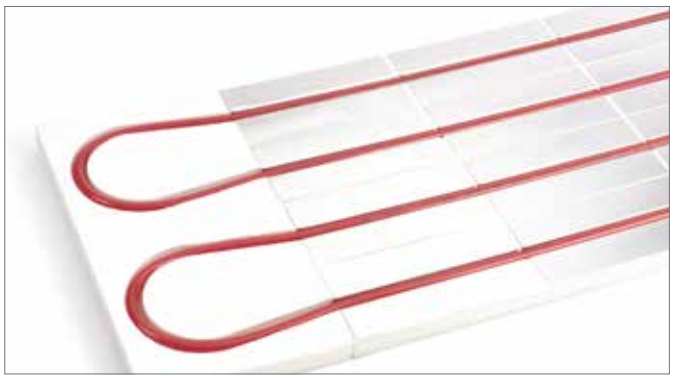


Système d'agrafage

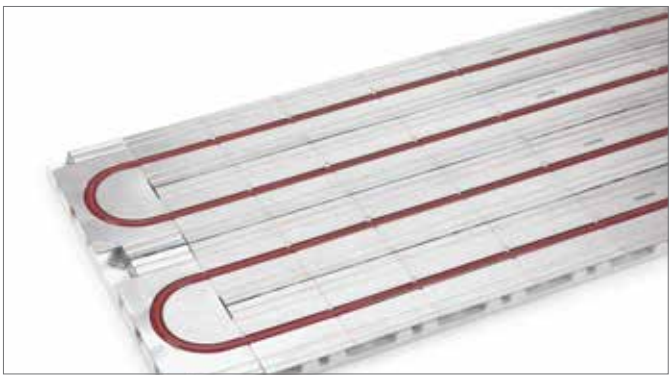
Système RAUFIX

Système sur treillis de support

Système sec



Panneau de base TS-14



Système de rénovation 10

SOMMAIRE

3 . . . . . Systèmes de pose pour sol 9
3.1 . . . . Notions de base 11
3.1.1 . . . Normes et directives 11
3.1.2 . . . Préparation des travaux 11
3.2 . . . . Planification 11
3.2.1 . . . Isolation thermique et au bruit de choc 11
3.2.2 . . . Construction humide 12
3.2.3 . . . Construction sèche / Éléments de chape sèche 14
3.2.4 . . . Types de pose et circuits de chauffage 16
3.2.5 . . . Consignes de mise en service 18
3.2.6 . . . Revêtements de sol 18
3.3 . . . . Système de panneau à plots Varionova 20
3.4 . . . . Système d'agrafage 26
3.4.1 . . . Agrafe RAUTAC et agrafe 27
3.5 . . . . Système RAUFIX 32
3.6 . . . . Système sur treillis de support 37
3.7 . . . . Système sec 44
3.8 . . . . Panneau de base TS-14 49
3.9 . . . . Système de rénovation 10 54

3.1 Notions de base

3.1.1 Normes et directives

Lors de la planification et de la mise en oeuvre des systèmes de chauffage-refroidissement de surface de REHAU, les normes et directives suivantes doivent être respectées :

- DIN 18202, Tolérances dans le bâtiment
- DIN 18195, Étanchéité des ouvrages
- NBN EN 13163-13171, Produits isolants thermiques pour le bâtiment
- DIN 4108, Protection thermique et économie dans le bâtiment
- DIN 4109, Isolation acoustique dans les bâtiments - Exigences et vérifications
- VDI 4100, Isolation acoustique dans les bâtiments résidentiels
- NBN S 01-400-1, NBN S 01-400 et NBN S 01-401, NBN S 01-400-2, Normes acoustiques pour les bâtiments en Belgique
- DIN 18560, Chapes dans les bâtiments
- NBN EN 1264, Systèmes de surfaces chauffantes et rafraîchissantes hydrauliques intégrées
- NBN EN 15377, Systèmes de chauffage dans les bâtiments
- Réglementation PEB en Belgique (Performance Énergétique des Bâtiments)
- VDI 2078, Calcul des charges de refroidissement et des températures des pièces et des bâtiments
- DIN 1055-3, Action sur les structures - Charges propres et charges utiles dans les bâtiments
- DIN 4102, Comportement au feu des matériaux et composants du bâtiment
- NBN EN 13813, Matériaux de chapes de chapes
- Tout texte de loi, directive, code, règlement en vigueur au plan national et applicable pour les produits, applications et mises en oeuvre concernés.
- Toute norme nationale, norme internationale ou européenne reprise au plan national, PTV, STS, NIT dont l'application a été rendue obligatoire par un texte de loi.
- Normes DIN : dans l'intégralité des présentes informations techniques, s'il existe une norme nationale, ou une norme internationale ou européenne reprise au plan national, dont l'application est rendue obligatoire par un texte de loi et / ou dont les exigences sont supérieures ou égales celles de la norme DIN citée, alors cette norme est à prendre en considération en lieu et place de la norme DIN.

3.1.2 Préparation des travaux

- Les pièces doivent être hors d'eau - hors d'air (toiture, murs, menuiseries, fenêtres et portes doivent être montés).
- Les murs doivent être finis (enduits, plâtres, ...).
- Des réservations doivent être prévues dans les murs pour le montage des coffrets de collecteurs et des saignées doivent être prévues dans les murs et les plafonds pour le passage des longueurs de raccordements.
- Des raccordements électriques et hydrauliques doivent être prévus (pour alimenter les outillages et réaliser l'essai de pression).
- Le support brut doit être suffisamment solide, propre et sec et répondre aux tolérances de planéité prévues par la norme DIN 18202.
- Le « niveau mètre » (tracé situé à 1 m au-dessus du niveau du sol) doit être présent et avoir été contrôlé.
- Lorsque des éléments de la construction sont en contact avec le sol, l'étanchéité de l'ouvrage doit être conforme à la norme DIN 18195.
- Un plan de pose indiquant l'implantation précise des circuits de chauffage et les longueurs de tuyaux de chaque circuit doit être fourni.
- Lorsque des joints sont nécessaires, un plan explicite des joints doit être fourni.

3.2 Planification

3.2.1 Isolation thermique et au bruit de choc

- La pose de plus de deux couches d'isolation au bruit de choc dans l'épaisseur du plancher n'est pas autorisée.
- La somme des compressibilités de toutes les couches d'isolation superposées ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :
  - 5 mm si les charges de surface sont ≤ 3 kN/m²
  - 3 mm si les charges de surface sont ≤ 5 kN/m²
- Les fourreaux ou autres canalisations doivent être mis en oeuvre dans un ravoirage. La hauteur du ravoirage correspond à celle des fourreaux ou canalisations incorporées.
- Les fourreaux ou autres canalisations ne doivent pas interrompre la couche d'isolation au bruit de choc.
- En cas de mise en oeuvre d'isolants en polystyrène sur des produits d'étanchéité bitumineux à base de solvant ou sur des produits d'étanchéité associés à des colles bitumineuses, il est indispensable de prévoir un film de recouvrement entre les deux couches.
- Les composants des systèmes de pose REHAU et les isolations complémentaires doivent être entreposés au sec.

Détermination de l'isolation au bruit de choc requise

Une bonne isolation au bruit de choc est déterminante pour la performance acoustique d'un plancher. L'atténuation du bruit de choc dépend de la raideur dynamique de l'isolation et de la composition de la chape utilisée. La norme DIN 4109 ainsi que la norme VDI 4100 sur l'isolation acoustique contiennent les données requises pour l'isolation au bruit de choc.
Si le niveau normalisé du bruit de choc évalué pour la structure de plancher est ≤ à l'exigence prévue par la norme DIN 4109 ou VDI 4100, l'utilisation de l'isolation au bruit de choc choisie est suffisante.
Pour déterminer l'isolation dans le cas d'une structure de plancher définie, les éléments suivants sont applicables :

$L_{n,w,R} = L_{n,w,éq,R} - \Delta L_{w,R} + 2\ dB$

avec :

$L_{n,w,R}$ = niveau normalisé du bruit de choc évalué
$L_{n,w,éq,R}$ = niveau normalisé du bruit de choc équivalent (du plancher brut)
$\Delta L_{w,R}$ = indice d'atténuation du bruit de choc de l'ensemble chape / couche d'isolation
2 dB = valeur de correction

Pour déterminer l'isolation au bruit de choc nécessaire pour un plancher dans un bâtiment en Belgique, se référer aux normes NBN S 01-400-1, NBN S 01-400 et NBN S 01-401, NBN S 01-400-2, et à toute autre norme acoustique pour les bâtiments en Belgique.

Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN EN 1264

Les exigences thermiques concernant l'enveloppe du bâtiment sont définies par la réglementation de Performance Énergétique des Bâtiments (PEB) et présentées dans le calcul du besoin en énergie effectué pour chaque bâtiment.
Indépendamment de l'enveloppe du bâtiment intégrée dans le calcul du besoin en énergie, pour la mise en oeuvre d'un chauffage de surface il convient de tenir compte également d'une résistance thermique minimale par rapport au sol, par rapport à l'air extérieur (vide sanitaire, ...) ou par rapport à des locaux chauffés. (voir Tab. 3-1).

D'après les préconisations du DIBt (Deutsche Instituts für Bautechnik), avec une isolation de résistance thermique minimale 2,0 m^2K/W entre la surface chauffante et la paroi extérieure ou la paroi donnant sur un local non chauffé, les déperditions de chaleur supplémentaires par transmission, spécifiques du chauffage de surface, peuvent être négligées et, par conséquent, n'ont pas besoin d'être prises en compte dans le calcul du besoin énergétique annuel.

Configuration	Valeur minimale de résistance thermique	Isolation supplémentaire éventuellement requise
1 : Local chauffé en dessous	$R \geq 0{,}75\ m^2K/W$	$R_{Isolation\ supplémentaire} = 0{,}75 - R_{Panneau\ du\ système}$
2 : Local non chauffé ou chauffé par intermittence en-dessous ou local sur terre-plein[1)]	$R \geq 1{,}25\ m^2K/W$	$R_{Isolation\ supplémentaire} = 1{,}25 - R_{Panneau\ du\ système}$
3 : Air à la température extérieure en-dessous	$R \geq 2{,}00\ m^2K/W$ ($-5\ °C > T_a \geq -15\ °C$)	$R_{Isolation\ supplémentaire} = 2{,}00 - R_{Panneau\ du\ système}$

[1)] Pour une profondeur de nappe phréatique ≤ 5 m, cette valeur doit être majorée

Tab. 3-1 Exigences minimales relatives à l'isolation thermique en-dessous des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol avec des tuyaux selon NBN EN 1264

3.2.2 Construction humide

Structure du plancher

La figure ci-dessous illustre un exemple de coupe de plancher de systèmes de chauffage / refroidissement par le sol avec tuyaux REHAU.

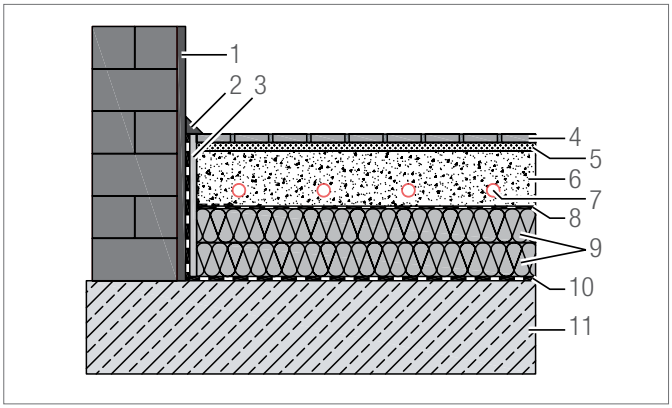


Fig. 3-1 Exemple de coupe de systèmes de chauffage / refroidissement par le sol avec tuyaux dans une construction humide

1 Enduit intérieur
2 Plinthe
3 Bande isolante périphérique REHAU
4 Revêtement de sol
5 Mortier colle
6 Chape
7 Tuyau REHAU
8 Film de recouvrement
9 Isolation thermique et au bruit de choc
10 Film d'étanchéité (si nécessaire)
11 Dalle support

Utilisation d'une chape humide

En cas de mise en oeuvre d'une chape humide, les points suivants doivent être respectés :
- Toute la surface doit être parfaitement étanche (cuvelage).
- Les températures de fonctionnement en continu ne doivent pas dépasser 55 °C.
- Dans les locaux humides, les chapes en sulfate de calcium ne peuvent être utilisées que sous certaines conditions. Il y a lieu de respecter les préconisations du fabricant en la matière.

Joints et chapes

§

Les exigences définies par la norme DIN 18560 doivent être appliquées pour la planification et la réalisation des chapes chauffantes. En outre, les instructions du fabricant de la chape concernant la mise en œuvre et les domaines d'utilisation autorisés sont également d'application.

Les points suivants devront faire l'objet d'un accord dès la phase de planification entre l'architecte, le bureau d'études et les corps de métiers ou entreprises concernés, tels que le fabricant de l'installation de chauffage, le chapiste et le poseur de revêtement de sol :
- Type et épaisseur de la chape et des revêtements de sol
- Découpage de la surface de la chape ainsi que disposition et réalisation des joints
- Nombre de points servant à mesurer l'humidité résiduelle

Revêtements de sol et joints

Pour les revêtements durs (carreaux en céramique, parquet, etc.), les joints doivent être mis en oeuvre jusqu'à la face supérieure du revêtement. Cette mesure est également recommandée pour les revêtements mous (revêtements synthétiques et textiles) afin d'éviter le gondolement ou la fissuration. Quelle que soit la nature du revêtement, une concertation préalable avec l'entreprise chargée de sa pose est indispensable.

Disposition des joints

Une mauvaise disposition et une mise en oeuvre erronée des joints sont la cause la plus fréquente de détérioration de chape en plancher chauffant.

Conformément aux normes DIN 18560 et NBN EN 1264 :

- Le bureau d'études de l'ouvrage doit élaborer un plan des joints et le présenter à l'entreprise d'exécution dans le descriptif de prestations.
- Outre la désolidarisation effectuée sur le pourtour par des bandes isolantes périphériques, les chapes chauffantes doivent également être séparées par des joints aux endroits suivants :
  - pour les chapes d'une surface > 40 m² ou
  - pour les longueurs > 8 m ou
  - sur les ratios dimensionnels a / b > 1 / 2
  - au-dessus des joints de bâtiment
  - dans les zones avec d'importants écarts de niveau

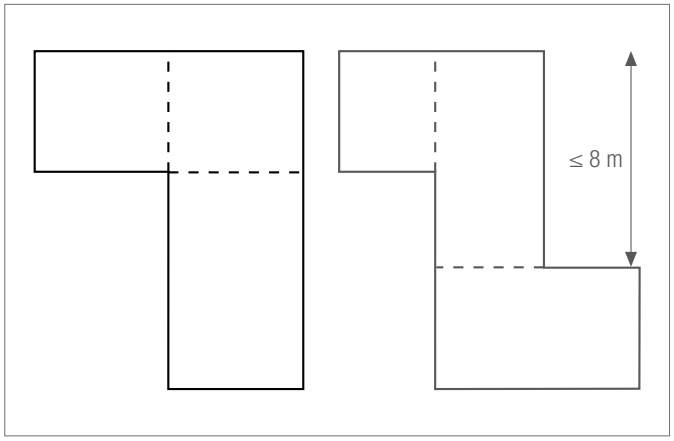


Fig. 3-2 Disposition des joints
- - - Joint de bâtiment

Les variations dimensionnelles de la chape dues à des différences de température se calculent approximativement comme suit :

$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta T$

Δl = dilatation linéaire (m)
l_0 = longueur de chape (m)
α = coefficient de dilatation linéaire (1/K)
ΔT = différence de température (K)

Disposition des circuits de chauffage

Les circuits de chauffage et les joints doivent être compatibles :

- Les circuits de chauffage doivent être étudiés et installés de façon à ne pas traverser les joints.
- Seules les longueurs de raccordement peuvent traverser les joints.
- A ces emplacements, les tuyaux de chauffage doivent être protégés contre les sollicitations de cisaillement éventuelles grâce à une gaine (gaine de protection REHAU ou gaine annelée) sur une distance d'environ 15 cm de part et d'autre du joint.

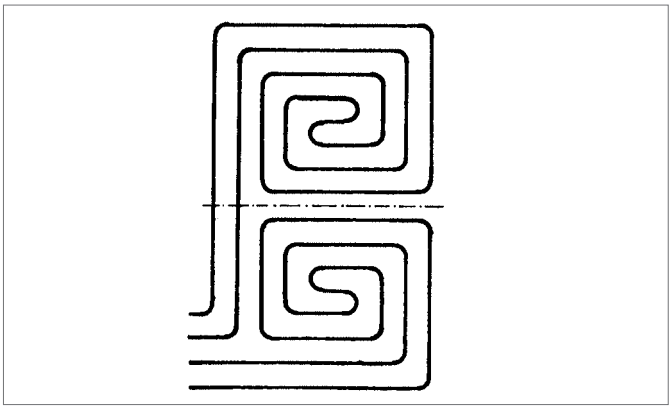


Fig. 3-3 Disposition correcte des joints hors des circuits de chauffage

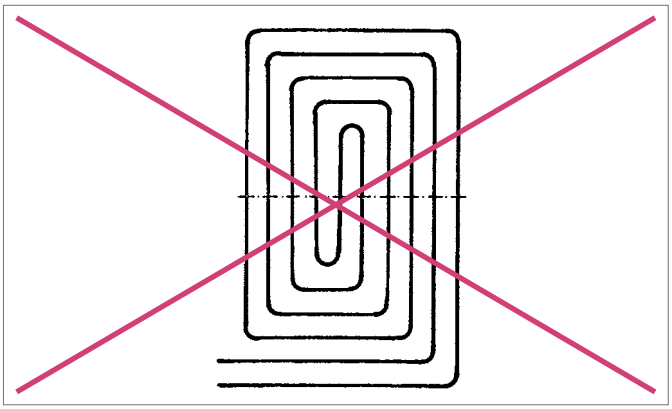


Fig. 3-4 Disposition incorrecte des joints dans les circuits de chauffage

3.2.3 Construction sèche / Éléments de chape sèche

Charge admissible et domaine d'application

Les chapes sèches en plâtre fibré peuvent être soumises à une température maximale de 45°C.

Les charges ponctuelles et les charges de surface maximales fournies par le fabricant des éléments de chape sèche sont déterminantes pour évaluer la charge admissible globale du plancher et délimiter le domaine d'application des systèmes secs mis en oeuvre sur des supports continus et sur des solives en bois.

Système sec

Domaine d'application (avec charge de surface qK [kN/m²])	Fermacell 2E22 Elément de chape (épaisseur = 25 mm)[1]	Fermacell 2E22 + 10,0 mm Elément de chape (épaisseur = 35 mm)[1]	Knauf-Brio 18 Elément de chape (épaisseur = 18 mm)[2]	Knauf-Brio 23 Elément de chape (épaisseur = 23 mm)[2]	Knauf-Brio 18 + Knauf-Brio 18 Elément de chape (épaisseur = 36 mm)[2]	Knauf-Brio 23 + Knauf-Brio 23 Elément de chape (épaisseur = 46 mm)[2]
- Pièces de vie, couloirs et combles aménagés dans les immeubles résidentiels, chambres d'hôtel, y compris la salle de bain A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)	✔	✔	✔	✔	✔	✔
- Bureaux, couloirs et combles aménagés dans des bâtiments tertiaires, cabinets médicaux, salles de repos dans les cabinets médicaux y compris les couloirs B1 (2,0) - Surfaces commerciales jusqu'à 50 m² dans des immeubles résidentiels et tertiaires D1 (2,0)	✔	✔	–	✔	✔	✔
- Couloirs dans des hôtels, maisons de retraite, internats etc., salles de soins, y compris salles d'opération sans appareillage lourd B2 (3,0) - Surfaces avec tables ; p. ex. salles de repos, salles de conférence, salles de classe, locaux scolaires, réfectoires, cafés, restaurants, salles de réception C1 (3,0)	✔	✔	–	–	✔	✔
- Couloirs dans des hôpitaux, maisons de retraite etc., salles de soins, y compris salles d'opération avec appareillages lourds B3 (5,0) - Surfaces de grandes salles de rassemblement, p. ex. couloirs vers des salles de conférence et des salles de classe, églises, théâtres ou cinémas C2 (4,0) - Salles de congrès, salles de réunion, salles d'attente, salles de concert C5 (5,0) - Surfaces en ibre accès, p. ex. musées, salles d'exposition etc. et entrées dans des bâtiments publics et des hôtels C3 (5,0) - Surfaces de sport et de jeu, p. ex. salles de danse, salles de sport, salles de gymnastique et salles d'haltérophilie, scènes C4 (5,0) - Surfaces des magasins de détail et des grandes surfaces D2 (5,0)	–	✔	–	–	–	✔

[1] *Respectez les instructions de pose Fermacell en vigueur*

[2] *Respectez les instructions de pose Knauf en vigueur*

Tab. 3-2 Domaine d'application du système sec selon DIN 1055 en combinaison avec les éléments de chape sèche Fermacell et Knauf

Domaine d'application (avec charge de surface qK [kN/m²])	Fermacell 2E22 Elément de chape (épaisseur = 25 mm)[1]	Fermacell 2E22 + 10,0 mm Elément de chape (épaisseur = 35,0 mm)[1]	Knauf-Brio 18 Elément de chape (épaisseur = 18 mm)	Knauf-Brio 23 Elément de chape (épaisseur = 23 mm)[2]	Knauf-Brio 18 + Knauf Brio 18 Elément de chape (épaisseur = 36 mm)[2]	Knauf-Brio 23 + Knauf Brio 23 Elément de chape (épaisseur = 46 mm)[2]
- Pièces de vie, couloirs et combles aménagés dans les immeubles résidentiels, chambres d'hôtel, y compris la salle de bain A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)	✔	✔	✔	✔	✔	✔
- Bureaux, couloirs et combles aménagés dans des bâtiments tertiaires, cabinets médicaux, salles de repos dans les cabinets médicauxby compris les couloirs B1 (2,0) - Surfaces commerciales jusqu'à 50 m² dans des immeubles résidentiels et tertiaires D1 (2,0)	✔	✔	–	✔	✔	✔
- Couloirs dans des hôtels, maisons de retraite, internats etc., salles de soins, y compris salles d'opération sans appareillage lourd B2 (3,0) - Surfaces avec tables ; p. ex. salles de repos, salles de conférence, salles de classe, locaux scolaires, réfectoires, cafés, restaurants, salles de réception C1 (3,0)	✔	✔	–	–	✔	✔
- Couloirs dans des hôpitaux, maisons de retraite etc., salles de soins, y compris salles d'opération avec appareillage lourd B3 (5,0) - Surfaces de grandes salles de rassemblement, p. ex. couloirs vers des salles de conférence et des salles de classe, églises, théâtres ou cinémas C2 (4,0) - Salles de congrès, locaux de réunion, salles d'attente, salles de concert C5 (5,0) - Surfaces en libre accès, p. ex. musées, salles d'exposition etc. et entrées dans des bâtiments publics et des hôtels C3 (5,0) - Surfaces de sport et de jeu, p. ex. salles de danse, salles de sport, salles de gymnastique et salles d'haltérophilie, scènes C4 (5,0) - Surfaces des magasins de détail et des grandes surfaces D2 (5,0)	–	✔	–	–	–	✔

[1] Respectez les instructions de pose Fermacell en vigueur

[2] Respectez les instructions de pose Knauf en vigueur

Tab. 3-3 Domaine d'application du panneau de base TS-14 selon DIN 1055 en combinaison avec les éléments de chape sèche Fermacell et Knauf

Exigences relatives au support

Le support doit être solide, sec et propre. Comme les panneaux de chape sèche, servant de couche de répartition des charges au-dessus des systèmes secs, ne présentent pas de propriétés auto-nivelantes, le support destiné à accueillir les systèmes secs doit être réalisé de niveau. Par conséquent, la planéité du support doit être contrôlée avant de commencer la pose et, le cas échéant, des mesures adaptées doivent être prises pour compenser les inégalités.

Les mesures adaptées sont les suivantes :
- Pour les inégalités de 0 à 10 mm :
  - petites surfaces : appliquer un mastic (Knauf + Fermacell).
  - grandes surfaces : appliquer un enduit coulé auto-nivelant (Knauf + Fermacell).
- Pour les inégalités plus importantes :
  - appliquer un produit de ragréage sec autolissant et recouvrir avec des panneaux en plâtre fibré d'une épaisseur minimale de 10 mm (Fermacell).
  - appliquer un mortier d'égalisation d'une épaisseur de 15 mm à max. 80 mm.

Planchers sur solives

L'utilisation de systèmes de pose par voie sèche est possible sur des planchers sur solives conformément aux directives de pose du fabricant de la chape sèche utilisée. Les solives doivent être contrôlées avant de commencer l'installation afin de vérifier leur état et leur capacité à supporter des efforts. Le support doit être solide et stable, sans éclat ou fracture. Si nécessaire, visser les languettes apparues suite à des fractures. Concernant l'épaisseur nécessaire de l'habillage, les exigences relatives aux habillages / coffrages doivent être respectées. En cas de doute, une note de calcul statique doit être demandée pour valider la charge admissible du support brut.

Isolation thermique

Les panneaux d'isolation thermique supplémentaires doivent répondre aux exigences suivantes :
- Polystyrène expansé (EPS) :
  - Densité : minimum 30 kg/m³
  - Epaisseur : maximum 60 mm
- Mousse rigide en polyuréthane (PUR) :
  - Densité : minimum 33 kg/m³
  - Epaisseur : maximum 90 mm
- Au maximum 2 couches supplémentaires en panneaux d'isolation thermique peuvent être posée sur le système sec.

Isolation au bruit de choc

Seuls les matériaux suivants sont admis comme isolation supplémentaire au bruit de choc :
- Eléments de chape de la marque Knauf :
  - Panneaux isolants en fibres de bois
- Eléments de chape de la marque Fermacell :
  - Panneaux isolants en fibres de bois
  - Panneaux en laine minérale

En cas d'utilisation de panneaux en laine minérale sous le système de chauffage de surface, une chute d'élément en plâtre fibré d'une épaisseur de 10 mm doit être posée entre le panneau en laine minérale et le système de chauffage de surface.

Variantes de montage autorisées

Les variantes de montage autorisées des systèmes secs dépendent des exigences en matière d'isolation thermique et au bruit de choc donnés par le bureau d'études, ainsi que de la planéité du support brut.

3.2.4 Types de pose et circuits de chauffage

Le besoin en chauffage d'une pièce peut être couvert indépendamment du type de pose. Le type de pose influence uniquement la distribution de la température à la surface du plancher et dans la pièce.
Le besoin en chauffage d'une pièce décroît depuis le mur extérieur jusqu'au centre de la pièce. Par conséquent, les tuyaux de chauffage sont généralement posés avec un pas de pose plus petit dans la zone ayant le besoin le plus élevé (zone périphérique) que dans la zone de centrale.

Zones périphériques

La nécessité de prévoir une zone périphérique dépend :
- du type de mur extérieur (valeur U du mur, proportion et qualité des surfaces de fenêtres)
- de l'usage de la pièce

Paas de pose

Lorsque le pas de pose est plus petit dans les zones périphériques et plus grand dans les zones de vie (possible avec une pose en escargot ou en double méandre), on obtient :
- une sensation de confort plus élevée dans toute la pièce
- des températures au sol agréables même si l'émission de chaleur est élevée
- une température départ d'eau plus faible et donc une consommation d'énergie plus faible

Types de pose du chauffage / refroidissement de surface REHAU

Pour réaliser les circuits du chauffage / refroidissement de surface de REHAU, les types de pose suivants sont possibles :

- Pose en escargot
  - Panneau à plots Varionova
  - Système d'agrafage
  - Système sur treillis de support

- Simple méandre
  - Panneau à plots Varionova (uniquement la version avec isolation au bruit de choc 30-2 et avec isolation thermique 11 mm)
  - Système d'agrafage
  - Système RAUFIX
  - Susyème sur treillis de support
  - Système sec
  - Panneau de base TS-14
  - Système de rénovation 10

- Double méandre
  - Panneau à plots Varionova (uniquement la version avec isolation au bruit de choc 30-2 et avec isolation thermique 11 mm)
  - Système d'agrafage
  - Système RAUFIX
  - Système sur treillis de support
  - Système de rénovation 10

Pose en escargot

- Températures de surface homogènes au dessus de chaque circuit de chauffage
- Pose aisée du tuyau grâce à des changements de directions uniquement à 90°, ne posant aucune difficulté à la réalisation.

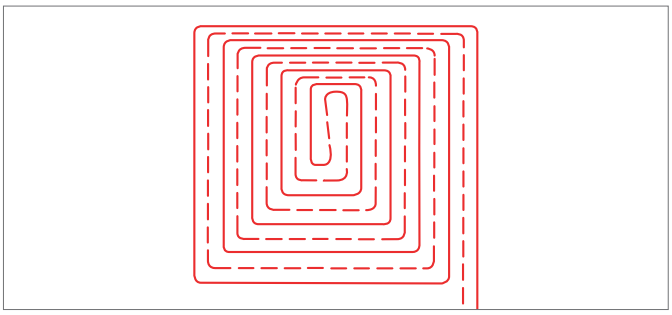


Fig. 3-5 Pose en escargot avec zone périphérique intégrée en pas resserré

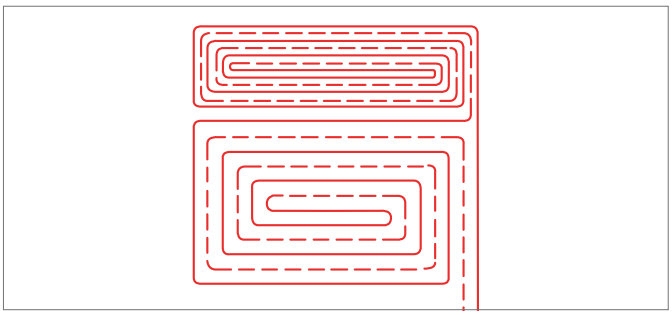


Fig. 3-6 Pose en escargot avec zone périphérique séparée en pas resserrét

Pose en simple méandre

Dans le cas d'une pose en simple méandre, il convient de respecter le rayon de courbure minimal autorisé pour le tuyau de chauffage dans les zones de demi-tours.

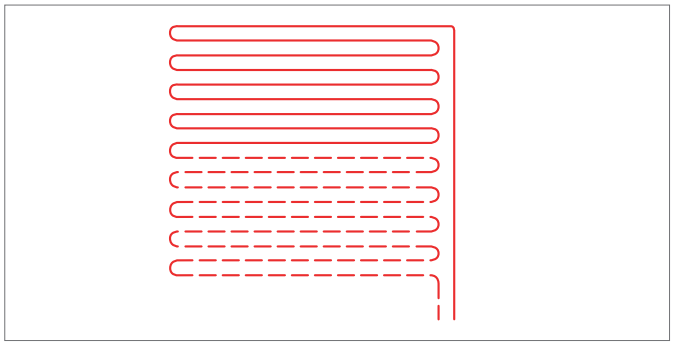


Fig. 3-7 Pose en simple méandre

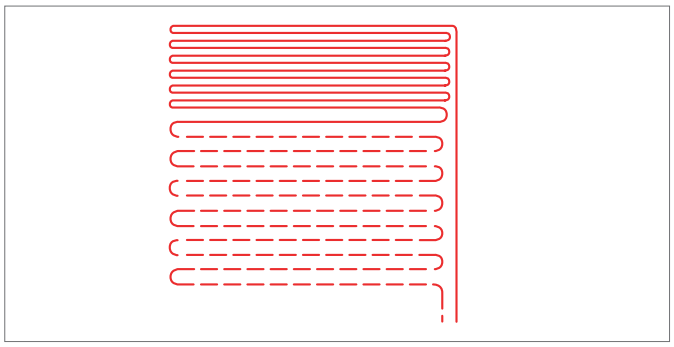


Fig. 3-8 Pose en simple méandre avec zone périphérique intégrée en pas resserré

Pose en double méandre

Températures de surface homogènes au dessus de chaque circuit de chauffage

Dans le cas d'une pose en double méandre, il convient de respecter le rayon de courbure minimal autorisé pour le tuyau de chauffage dans les zones de demi-tours.

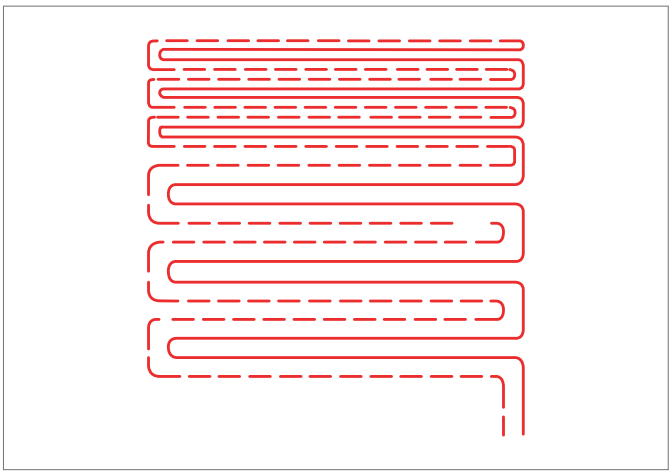


Fig. 3-9 Pose en double méandre avec zone périphérique intégrée en pas resserré

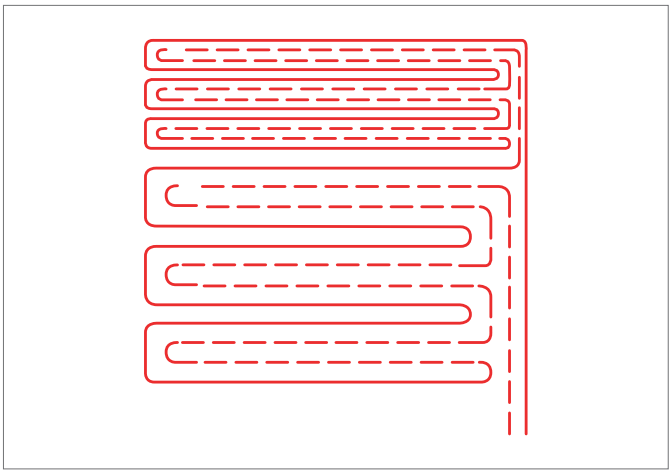


Fig. 3-10 Pose en double méandre avec zone périphérique séparée en pas resserré

3.2.5 Consignes de mise en service

La mise en service des systèmes de chauffage / refroidissement de surface REHAU comprend les étapes suivantes :
- Rinçage, remplissage et purge de l'air.
- Effectuer un essai de pression.
- Réaliser la première mise en chauffe.
- Si nécessaire, poursuivre avec la chauffe complémentairede la chape.

Les consignes suivantes doivent être respectées :

L'essai de pression et la première mise en chauffe doivent être réalisés et documentés conformément au Protocole d'essai de pression : chauffage / refroidissement de surface REHAU (voir en annexe 9) et le Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU (voir en annexe 9).

Première mise en chauffe
- Entre la réalisation de la chape et la première mise en chauffe, l'intervalle de temps minimum suivant doit être respecté :
  - pour les chapes de ciment : 21 jours
  - pour les chapes anhydrites : 7 jours
  - ou selon les indications du fabricant de chape
- Après l'arrêt du chauffage à l'issue de la première mise en chauffe, la chape doit être protégée des courants d'air et il faut veiller à ce que le refroidissement de la chape ne soit pas trop rapide..
- En cas de réalisation d'un ragréage (en combinaison avec le système de rénovation 10), les instructions du fabricant d'enduit de ragréage doivent être respectées.

Chauffe complémentaire de la chape
- La teneur en humidité résiduelle requise pour que la chape puisse être revêtue doit être déterminée par une société spécialisée en revêtement de sol à l'aide d'un procédé de mesure adapté.
- Si nécessaire, le maître d'ouvrage peut demander la mise en fonctionnement du chauffage de surface jusqu'à ce que la chape ne contienne plus que son humidité résiduelle requise (prestation spéciale).
- En cas d'utilisation d'enduits de ragréage (en combinaison avec le système de rénovation 10), les instructions du fabricant d'enduit de ragréage doivent être respectées.

3.2.6 Revêtements de sol

Les recommandations des fabricants de revêtement de sol concernant le montage, la mise en place et l'utilisation doivent être respectées avec soin.

Revêtement de sol textile

En général, les moquettes doivent être collées pour obtenir une meilleure conduction de la chaleur. L'épaisseur de la moquette ne doit pas dépasser 10 mm.

Parquet

Les revêtements de sol en bois peuvent être utilisés avec un chauffage par le sol. Toutefois il faut tenir compte du fait que des joints peuvent se marquer. De la colle doit être appliquée. Lors de la pose, il faut veiller à ce que l'humidité du bois et de la chape soient conformes à la valeur définie par les normes et à ce que la colle reste élastique en permanence.

Revêtements synthétiques

En principe, les revêtements synthétiques sont également compatibles avec le chauffage par le sol. Il est recommandé de coller les plaques ou les bandes de revêtement synthétique.

Pierre, clinker, céramique

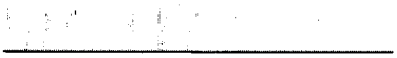
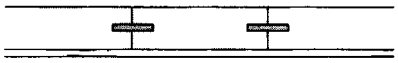
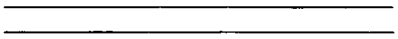
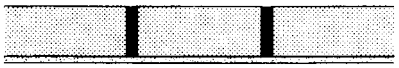
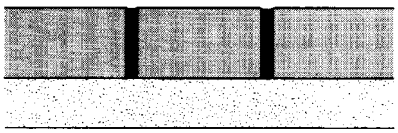
La pierre, le clinker ou tout autre revêtement céramique sont les mieux adaptés au chauffage par le sol.
La mise en oeuvre de ces revêtements peut être réalisée strictement avec les même techniques que pour la pose usuelle de carrelage ou de dalles de sol :
- Pose sur colle en couche mince sur chape durcie
- Pose sur colle en couche épaisse sur chape durcie
- Pose sur mortier colle sur couche de séparation

Détermination de la résistance thermique

La résistance thermique du revêtement de sol doit être prise en compte dans les calculs thermiques d'un chauffage par le sol (détermination de la température de l'eau de chauffage et du pas de pose entre les tuyaux).

La résistance thermique du revêtement de sol ne doit pas dépasser la valeur $R_{\lambda,B} = 0{,}15$ m²K/W.

Les valeurs de résistance thermique des revêtements de sol doivent être calculées avec soin au cas par cas. Les valeurs du tableau ci-dessous peuvent servir à une évaluation approximative (première approche).

Revêtement de sol		Epaisseur d [mm]	Conductivité thermique λ [W/mK]	Résistance thermique $R_{\lambda,B}$ [m²K/W]
Revêtement de sol textile		10	0,07	max. 0,15
Parquet Colle		8 2 tot. 10	0,2 0,2	0,04 0,01 tot. 0,05
Revêtement synthétique, p. ex. PVC		5	0,23	0,022
Carreau céramique Lit de mortier mince		10 2 tot. 12	1,0 1,4	0,01 0,001 tot. 0,011
Carreau céramique Lit de mortier		10 10 tot. 20	1,0 1,4	0,01 0,007 tot. 0,017
Dalles en pierre naturelle ou synthétique ici : marbre, lit de mortier		15 10 tot. 25	3,5 1,4	0,004 0,007 tot. 0,011

Tab. 3-4 Conductivité thermique et résistance thermique de revêtements de sol courants

3.3 Système de panneau à plots Varionova

Fig. 3-11 Système de panneau à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2

- Convient pour les tuyaux de diamètre 14–17 mm
- Pose simple et rapide
- Excellente résistance à l'écrasement
- Excellent maintien en position des rapide des tuyaux
- Découpes aisées des panneaux

Composants du système

- Panneau à plots Varionova
  - avec isolation au bruit de choc 30-2
  - avec isolation thermique 11 mm
  - sans isolation en partie inférieure
- Couvre-joint
- Bandes de raccordement
- Pontets de fixation
- Élément de fixation de panneau

Tuyaux utilisables

Pour les panneaux à plots avec isolation au bruit de choc 30-2 et avec isolation thermique 11 mm :

- RAUTHERM S
  - 14 x 1,5 mm
  - 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex
  - 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil
  - 16,2 x 2,6 mm

Pour les panneaux à plots sans isolation en partie inférieure :

- RAUTHERM S
  - 14 x 1,5 mm
- RAUTITAN stabil
  - 16,2 x 2,6 mm

Accessoires

- Bande isolante périphérique
- Profilé pour joint de dilatation

Description

Le panneau à plots Varionova est disponible dans une version avec isolation au bruit de choc 30-2, avec isolation thermique 11 mm et dans une version sans isolation en partie inférieure.

Fig. 3-12 Face supérieure du panneau à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2 et thermique 11 mm

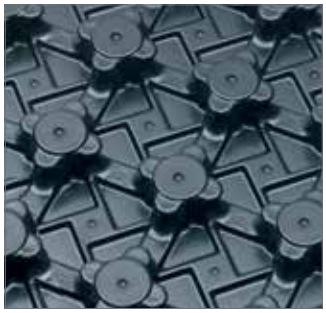


Fig. 3-13 Face supérieure du panneau à plots Varionova sans isolation en partie inférieure

Dans chaque version, le film de recouvrement multifonctions en polystyrène assure un très bon maintien des tuyaux, une excellente résistance à l'écrasement et une très bonne étanchéité à l'eau provenant de la réalisation de la chape et à l'humidité.
Dans les versions avec isolation au bruit de choc et thermique, l'isolation en mousse de polystyrène dont les caractéristiques sont contrôlées, répond aux exigences de la norme NBN EN 13163. Le quadrillage présent sur la face inférieure permet des découpes rapides et rectilignes.
La géométrie spécifique des plots permet des pas de pose de 5 cm et de multiples de 5 cm et assure un excellent maintien en position des tuyaux, même dans les virages.

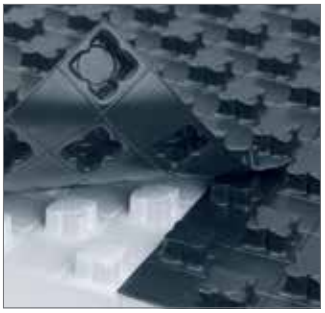


Fig. 3-14 Technique de fixation des panneaux à plots

Fig. 3-15 Découpes aisées et emploi de couvre-joints

Les plots d'assemblage, thermoformés des deux côtés du film, permettent un assemblage rapide et sûr entre 2 panneaux adjacents et évitent les ponts acoustiques et thermiques. La technique de fixation des panneaux permet de démonter les assemblages sans être endommagé
Les couvre-joints, les bandes de raccordement et les pontets de fixation peuvent être utilisés pour chacune des versions du panneau à plots Varionova.

Le système de panneau à plots Varionova est prévu pour être mis en oeuvre avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.

Fig. 3-16 Pontet de fixation

Grâce aux pontets de fixation, les tuyaux posés à 45° par rapport aux panneaux sont fixés fermement et de manière sûre.

Fig. 3-17 Élément de fixation de panneau

L'élément de fixation pour panneau permet une fixation ferme et sûre du panneau à plots Varionova sans isolation sur un isolant déjà posé au sol.

Fig. 3-18 Bandes de raccordement

Avec la bande de raccordement, les passages de porte et les joints de dilatation de la chape sont parfaitement maîtrisés. Un isolant peut être installé en-dessous des bandes de raccordement en fonction des exigences techniques souhaitées.

Montage

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser les isolants du système REHAU, si nécessaire.
5. Découper les panneaux à plots Varionova et les poser en partant de la bande isolante périphérique REHAU.

- Le long de la bande isolante périphérique, le débord du film noir du panneau à plots Varionova doit être découpé.
  - Fixer le panneau à plots Varionova sans isolation sur l'isolant inférieur à l'aide des éléments de fixation de panneau REHAU.
  - Attacher la bavette de la bande isolante périphérique REHAU au panneau à plots Varionova, sans tension.
- Les chutes des découpes droites des panneaux à plots Varionova peuvent être réutilisées à l'aide des couvre-joints.

6. Raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
7. Poser le tuyau entre les plots du panneau à plots Varionova.
8. En cas de pose à 45°, fixer le tube à l'aide de pontets de fixation.
9. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
10. Monter le profilé pour joint de dilatation.

Fig. 3-19 Bande de raccordement et profilé pour joint de dilatation sur le panneau à plots Varionova

Des préconisations importantes sur les notions de base et la planification sont données aux chapitres 3.1et 3.2, p. 11.

Données techniques

Panneau du système		Panneau à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2	Panneau à plots Varionova avec isolation thermique 11 mm	Panneau à plots Varionova sans isolation en partie inférieure
Matériau isolant		EPS 040 DES sg	EPS 040 DEO dm	
Matériau du film multifonction		Film PS	Film PS	Film PS
Dimensions	Longueur	1450 mm	1450 mm	1450 mm
	Largeur	850 mm	850 mm	850 mm
	Hauteur totale	50/48 mm	31 mm	24 mm
	Epaisseur isolant sous tuyau de chauffage	30 mm	11 mm	–
Dimensions utiles	Longueur	1400 mm	1400 mm	1400 mm
	Largeur	800 mm	800 mm	800 mm
	Surface	1,12 m²	1,12 m²	1,12 m²
Pas de pose		5 cm et multiples	5 cm et multiples	5 cm et multiples
Rehausse du tuyau		–	–	3 mm
Construction selon DIN 18560 et NBN EN 13813		A	A	A
Conductivité thermique		0,040 W/mK	0,040 W/mK	–
Résistance thermique		0,75 m²K/W	0,30 m²K/W	–
Classe du matériau selon DIN 4102		B2	B2	B2
Comportement au feu selon NBN EN 13501		E	E	E
Charge de surface max.		5,0 kN/m²	50 kN/m²	60 kN/m² [1)]
Indice d'atténuation au bruit de choc[2)] $\Delta L_{w,R}$		28 dB	–	–

[1] *en fonction de l'isolation mise en oeuvre*

[2] *dans le cas d'un plancher massif et d'une chape flottante sur isolation au bruit de choc avec une masse ≥ 70 kg/m²*

Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN EN 1264-4

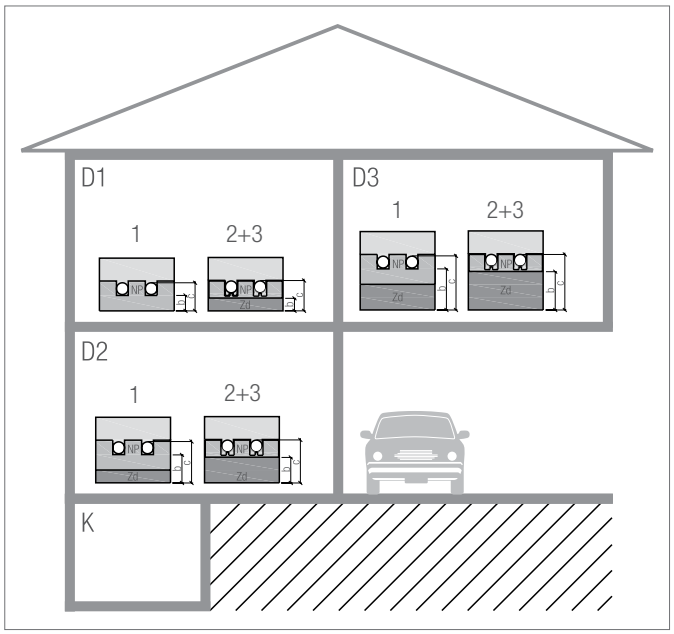


Fig. 3-20 Isolation thermique minimale des planchers avec le système de panneaux à plots Varionova

1 Panneau à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2
2 Panneau à plots Varionova avec isolation thermique 11 mm
3 Panneau à plots Varionova sans isolation au bruit de choc
K Cave

D1 Cas d'isolation 1: Local chauffé en-dessous
R ≥ 0,75 m²K/W

D2 Cas d'isolation 2: Local non chauffé ou chauffé par intermittence en-dessous ou local sur terre-plein
R ≥ 1,25 m²K/W
(Si la profondeur de nappe phréatique ≤ 5 m, cette valeur doit être majorée)

D3 Cas d'isolation 3: Air à la température extérieure en-dessous :
–5°C >T_a ≥ –15°C
R ≥ 2,00 m²K/W

Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation PEB sur l'enveloppe du bâtiment (voir « Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN EN 1264 » p. 12).

Selon la norme DIN 18560-2, tableaux 1–4, si la couche d'isolation thermique a une épaisseur ≤ 40 mm, l'épaisseur nominale de chape peut être réduite de 5 mm (pour une chape ciment).

Selon la norme DIN 18560, l'épaisseur de chape au-dessus du tuyau, décrite dans les tableaux 1-4 pour une chape CT F4 et CT F5, peut être réduite de 10 mm si les conditions suivantes sont remplies :
- Utilisation du composant de chape REHAU NP « Mini » et
- Préparation du mélange réalisée selon nos préconisations et
- Mise en œuvre conforme réalisée avec traitement de surface mécanique

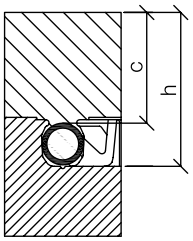
	Panneau à plots Varionova avec isolation au bruit de choc		
	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Isolation supplémentaire Zd [mm]		Zd = 20 EPS 035 DEO dh	Zd = 50 EPS 040 DEO dm
Hauteur d'isolation [mm]	b = 28	b = 48	b = 78
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau [mm]	c_{14} = 42 c_{16} = 44 c_{17} = 45	c_{14} = 62 c_{16} = 64 c_{17} = 65	c_{14} = 92 c_{16} = 94 c_{17} = 95

Tab. 3-5 Épaisseurs minimales d'isolation recommandées pour le panneau à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2

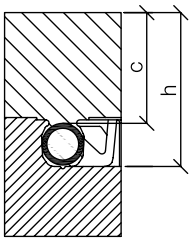
	Panneau à plots Varionova avec isolation thermique 11 mm / Panneau à plots Varionova sans isolation en partie inférieure					
	avec isolation au bruit de choc			sans isolation au bruit de choc		
	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Isolation supplémentaire Zd [mm]	Zd = 30–2/ 30–2 EPS 040 DES sg	Zd = 50–2/ 50–2 EPS 040 DES sg	Zd = 70–2/ 70–2 EPS 035 DES sg	Zd = 20/ 30 EPS 040 DEO dm	Zd = 40/ 50 EPS 040 DEO dm	Zd = 50/ 50 PUR 024 DEO dh
Hauteur d'isolation [mm]	b = 39/ 28	b = 59/ 48	b = 79/ 68	b = 31/ 30	b = 51/ 50	b = 61/ 60
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau [mm]	c_{14} = 53/ 45 c_{16} = 55/ 47 c_{17} = 56/ –	c_{14} = 73/ 65 c_{16} = 75/ 67 c_{17} = 76/ –	c_{14} = 93/ 85 c_{16} = 95/ 87 c_{17} = 96/ –	c_{14} = 45/ 47 c_{16} = 47/ 49 c_{17} = 48/ –	c_{14} = 65/ 67 c_{16} = 67/ 69 c_{17} = 68/ –	c_{14} = 75/ 67 c_{16} = 77/ 69 c_{17} = 78/ –

Tab. 3-6 Épaisseurs minimales d'isolation recommandées pour les panneaux à plots Varionova avec isolation thermique 11 mm et sans isolation en partie inférieure

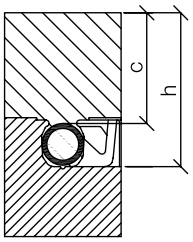
Épaisseurs minimales de chape recommandées par la norme DIN 18560-2 pour le panneau à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2 et isolation thermique 11 mm

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex / stabil 16x2,2 / 16,2x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Épaisseur totale	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Épaisseur totale	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Épaisseur totale	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	
	Épaisseur totale	h = 89 mm	h = 91 mm	h = 92 mm	

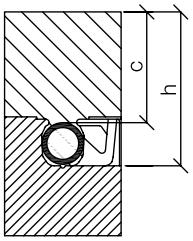
Tab. 3-7 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex / stabil 16x2,2 / 16,2x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Épaisseur totale	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Épaisseur totale	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Épaisseur totale	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Épaisseur totale	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	

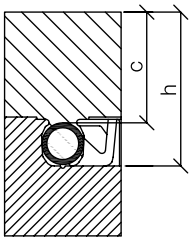
Tab. 3-8 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex / stabil 16x2,2 / 16,2x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Épaisseur totale	h = 49 mm	h = 51 mm	h = 52 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Épaisseur totale	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Épaisseur totale	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Épaisseur totale	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	

Tab. 3-9 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

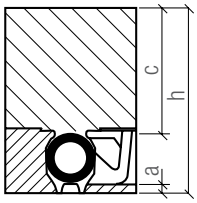
Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex / stabil 16x2,2 / 16,2x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Épaisseur totale	h = 49 mm	h = 51 mm	h = 52 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Épaisseur totale	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Épaisseur totale	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Épaisseur totale	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	

Tab. 3-10 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex / stabil 16x2,2 / 16,2x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Épaisseur totale	h = 49 mm	h = 51 mm	h = 52 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Épaisseur totale	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Épaisseur totale	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Épaisseur totale	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	

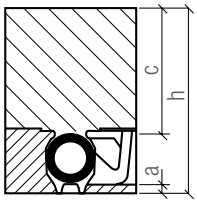
Tab. 3-11 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

Épaisseurs minimales de chape recommandées par la norme DIN 18560-2 pour le panneau à plots Varionova sans isolation au bruit de choc

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2x2,6 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Épaisseur totale	h = 62 mm	h = 64 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Épaisseur totale	h = 82 mm	h = 84 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Épaisseur totale	h = 87 mm	h = 89 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 75 mm	c = 75 mm	
	Épaisseur totale	h = 92 mm	h = 94 mm	

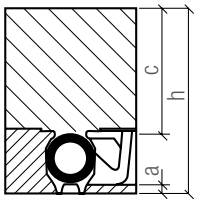
a = 3 mm

Tab. 3-12 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2x2,6 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Épaisseur totale	h = 57 mm	h = 59 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Épaisseur totale	h = 72 mm	h = 74 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Épaisseur totale	h = 77 mm	h = 79 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Épaisseur totale	h = 82 mm	h = 84 mm	

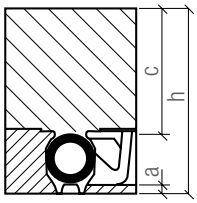
a = 3 mm

Tab. 3-13 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2x2,6 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Épaisseur totale	h = 52 mm	h = 54 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Épaisseur totale	h = 67 mm	h = 69 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Épaisseur totale	h = 77 mm	h = 79 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Épaisseur totale	h = 82 mm	h = 84 mm	

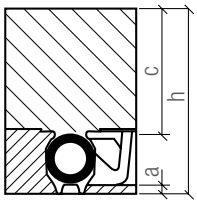
a = 3 mm

Tab. 3-14 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2x2,6 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Épaisseur totale	h = 52 mm	h = 54 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Épaisseur totale	h = 62 mm	h = 64 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Épaisseur totale	h = 67 mm	h = 69 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Épaisseur totale	h = 72 mm	h = 74 mm	

a = 3 mm

Tab. 3-15 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2x2,6 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Épaisseur totale	h = 52 mm	h = 54 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Épaisseur totale	h = 57 mm	h = 59 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Épaisseur totale	h = 62 mm	h = 64 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Épaisseur totale	h = 67 mm	h = 69 mm	

a = 3 mm

Tab. 3-16 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

Contrôle des caractéristiques thermiques

Le système de panneaux à plots Varionova est contrôlé et certifié du point de vue de ses caractéristiques thermiques selon la norme NBN EN 1264.

Numéro d'enregistrement : 7 F 218

§

Les exigences de la norme NBN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et de la mise en oeuvre du système de panneaux à plots Varionova.

www

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

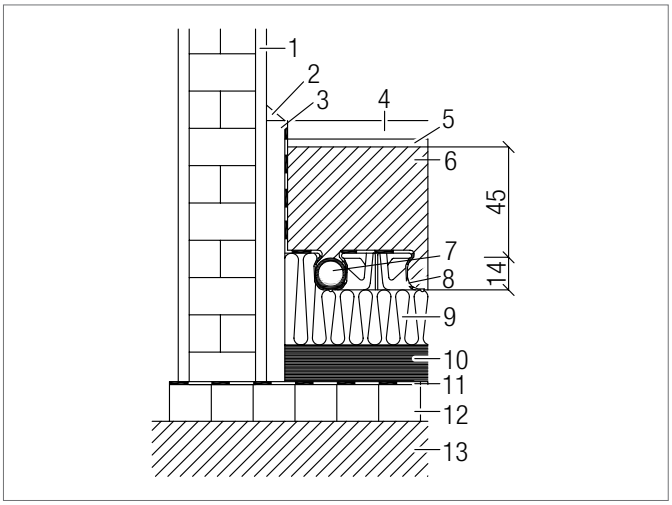


Fig. 3-21 Panneau à plots Varionova avec tuyau de chauffage RAUTHERM S posé

1 Enduit intérieur
2 Plinthe
3 Bande isolante périphérique
4 Carreau en pierre naturelle ou synthétique
5 Colle
6 Chape conforme à la norme DIN 18560
7 Tuyau de chauffage RAUTHERM S
8 Bavette de la bande isolante périphérique
9 Panneau à plots Varionova avec isolation au bruit de choc / thermique
10 Isolation au bruit de choc et thermique
11 Film d'étanchéité (selon DIN 18195)
12 Dalle support
13 Sol

3.4 Système d'agrafage

Fig. 3-22 Système d'agrafage

Fig. 3-23 Panneau d'agrafage en rouleau

- Installation rapide
- Haute flexibilité de pose
- Convient pour les chapes fluides
- Isolation thermique et au bruit de choc combinée

Composants du système

- Panneau d'agrafage
  - en rouleaux
  - en plaques pliantes
- Agrafes RAUTAC
- Agrafes
- Agrafeuse multi

Fig. 3-24 Panneau d'agrafage en plaque pliante

Accessoires

- Bande isolante périphérique
- Profilé pour joint de dilatation
- Bande adhésive
- Dérouleuse pour bande adhésive

Description

Le panneau d'agrafage est en mousse de polystyrène dont les caractéristiques contrôlées répondent aux exigences de la norme NBN EN 13163. Il garantit des valeurs d'isolation thermique et d'isolation au bruit de choc conformes à la norme NBN EN 1264.
Le panneau d'agrafage est recouvert d'un film tissée en PE étanche et résistant au déchirement, qui empêche l'eau de gâchage de la chape et l'humidité de s'infiltrer. Le débord de film sur toute la longueur permet d'éviter les ponts thermiques et acoustiques.

La pose du tuyau correspond au type A selon les normes DIN 18560 et NBN EN 13813.

Grâce à son encombrement réduit, le panneau d'agrafage en plaques pliantes convient tout particulièrement dans les petites pièces de forme complexe. Des pas de pose de 5 cm et multiples de 5 cm sont possibles.
La quadrillage imprimé sur la face supérieure des panneaux permet une installation rapide et précise des tuyaux.

Le système d'agrafage est prévu pour être mis en oeuvre avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.

Montage

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser le panneau d'agrafage en partant de la bande isolante périphérique REHAU. Le panneau d'agrafage doit être posé serré contre la bande isolante périphérique REHAU.
5. Coller les débords de film des panneaux sur le film des panneaux voisins avec la bande adhésive REHAU.
6. Positionner et coller le bord autocollant de la bande isolante périphérique REHAU sur le panneau d'agrafage, sans tension.
7. Raccorder le tuyau au collecteur REHAU.
8. Poser le tuyau selon le pas de pose prévu et le fixer aux panneaux environ tous les 50 cm grâce à l'agrafeuse multi. Toujours positionner l'agrafeuse à la verticale au-dessus des panneaux pour agrafer les tuyaux.

Pour fixer les agrafes, appuyer sur la poignée de l'agrafeuse de manière uniforme jusqu'en butée, puis tirer complètement sur la poignée jusqu'au retrait de l'agrafeuse.
La fixation des agrafes est optimale dans ces conditions.

Des préconisations importantes sur les notions de base et la planification sont données aux chapitres 3.1et 3.2, p. 11.

Données techniques

Panneau d'agrafage		20-2	30-2	30-2	50-2	70-2
Version		Isolant en rouleau		Isolant en plaque pliante		
Matériau du panneau de base		EPS 040 DES sg	EPS 040 DES sg	EPS 040 DES sg	EPS 040 DES sg	EPS 035 DES sg
Matériau du film tissé		PE	PE	PE	PE	PE
Dimensions	Longueur [m]	12	12	2	2	2
	Largeur [m]	1	1	1	1	1
	Hauteur [mm]	20	30	30	50	70
	Surface [m²]	12	12	2	2	2
Pas de pose [cm]		5 et multiples de 5	5 et multiples de 5	5 et multiples de 5	5 et multiples de 5	5 et multiples de 5
Rehausse du tuyau [mm]		≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Construction selon DIN 18560 et NBN EN 13813		A	A	A	A	A
Conductivité thermique [W/mK]		0,040	0,040	0,040	0,040	0,035
Résistance thermique [m²K/W]		0,50	0,75	0,75	1,25	2,00
Classe du matériau selon DIN 4102[1)]		B2	B2	B2	B2	B2
Comportement au feu selon NBN EN 13501		E	E	E	E	E
Charge de surface max. [kN/m²]		5,0	5,0	5,0	5,0	10,0
Raideur dynamique [MN/m³]		30	20	20	15	30
Indice d'atténuation du bruit de choc $\Delta L_{w,R}$ (dB)[2)]		26	28	28	29	26

[1] La classe du matériau correspond à un matériau composite fabriqué en usine et constitué d'un panneau de base en PS et d'un film en PE

[2] Dans le cas d'un plancher massif et d'une chape flottante sur isolation au bruit de choc avec une masse ≥ 70 kg/m²

3.4.1 Agrafe RAUTAC et agrafe

- Les agrafes sont thermo-soudées pour former des recharges de 30 pièces. L'agrafeuse doit être alimentée avec ces recharges.
- Le thermo-soudage remplace la bande adhésive, ce qui permet d'assurer la qualité de chaque agrafage (absence de résidus de bande adhésive).

Agrafes RAUTAC

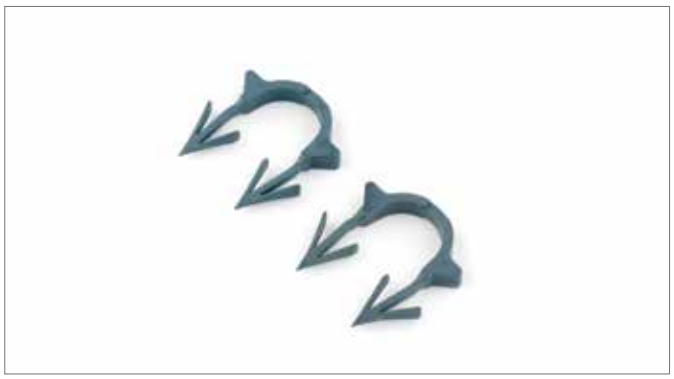


Fig. 3-25 Agrafes RAUTAC

Tuyaux utilisables
- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Description
Grâce à leurs pointes spéciales, les agrafes RAUTAC permettent une fixation robuste et sûre des tuyaux.

Agrafes

Fig. 3-26 Agrafes

Tuyaux utilisables
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8

Description
Grâce à leurs pointes spéciales, les agrafes permettent une fixation robuste et sûre des tuyaux.

Agrafeuse multi

Fig. 3-27 Agrafeuse multi

Agrafes utilisables

- Agrafes RAUTAC
- Agrafes

Description

L'agrafeuse est conçue pour poser les agrafes RAUTAC ou les agrafes sur les panneaux d'agrafage. Le même outillage permet donc de poser les deux agrafes.

Le magasin de l'agrafeuse comporte une tige métallique et peut accueillir les recharges d'agrafes.

Un dispositif de poussée assistée renforce la pression sur les agrafes, garantissant ainsi une pose parfaite des agrafes et donc des temps de pose réduits.

En appuyant de manière uniforme sur la poignée ergonomique de l'agrafeuse, les agrafes sont enfoncées dans le film tissé. Une fois la poignée relâchée, celle-ci est ramenée dans sa position initiale par un ressort de rappel. L'agrafage peut donc se poursuivre directement.

Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN EN 1264-4

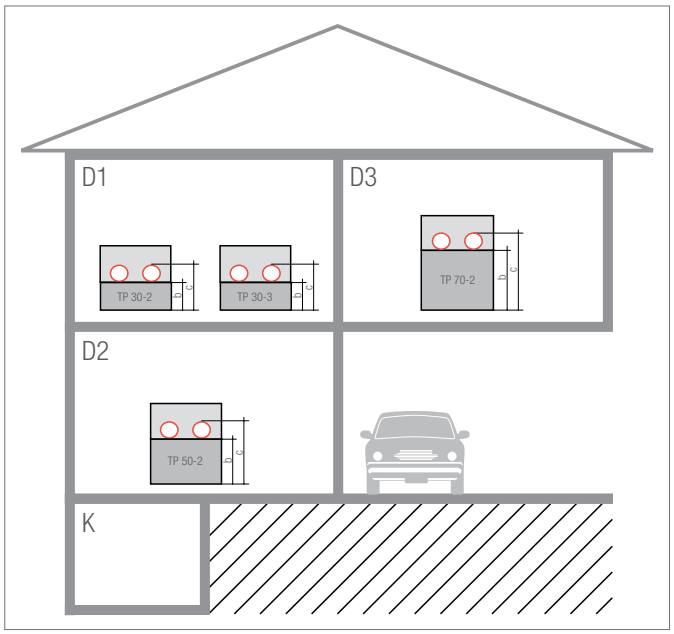


Fig. 3-28 Isolation thermique minimale des planchers avec le système d'agrafage
K Cave

D1 Cas d'isolation 1: Local chauffé en-dessous
R ≥ 0,75 m²K/W

D2 Cas d'isolation 2: Local non chauffé ou chauffé par intermittence en-dessous ou local sur terre-plein
R ≥ 1,25 m²K/W
(Si la profondeur de nappe phréatique ≤ 5 m, cette valeur doit être majorée)

D3 Cas d'isolation 3: Air à la température extérieure en-dessous :
–5°C >T_a ≥ –15°C
R ≥ 2,00 m²K/W

Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation PEB sur l'enveloppe de bâtiment (voir « Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN EN 1264 » p. 12)

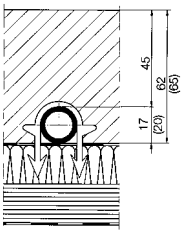
Selon la norme DIN 18560-2, tableaux 1–4, si la couche d'isolation thermique a une épaisseur ≤ 40 mm, l'épaisseur nominale de chape peut être réduite de 5 mm (pour une chape ciment).

Selon la norme DIN 18560, l'épaisseur de chape au-dessus du tuyau, décrite dans les tableaux 1-4 pour une chape CT F4 et CT F5, peut être réduite de 10 mm si les conditions suivantes sont remplies :
- Utilisation du composant de chape REHAU NP « Mini » et
- Préparation du mélange réalisée selon nos préconisations et
- Mise en œuvre conforme réalisée avec traitement de surface mécanique

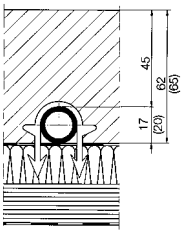
	Cas d'isolation 1 avec isolation au bruit de choc	Cas d'isolation 2 avec isolation au bruit de choc	Cas d'isolation 3 avec isolation au bruit de choc
Hauteur d'isolation	b = 28 mm	b = 48 mm	b = 68 mm
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	c_{14} = 42 mm c_{16} = 44 mm c_{17} = 45 mm c_{20} = 48 mm	c_{14} = 62 mm c_{16} = 64 mm c_{17} = 65 mm c_{20} = 68 mm	c_{14} = 82 mm c_{16} = 84 mm c_{17} = 85 mm c_{20} = 88 mm

Tab. 3-17 Épaisseurs minimales d'isolation recommandées pour le système d'agrafage

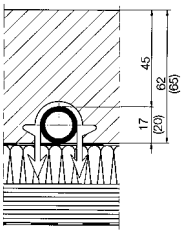
Épaisseurs minimales de chape recommandées par la norme DIN 18560-2 pour le système d'agrafage

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Hauteur de montage	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	h = 90 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	
	Hauteur de montage	h = 89 mm	h = 91 mm	h = 92 mm	h = 95 mm	

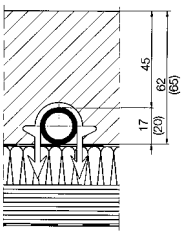
Tab. 3-18 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Hauteur de montage	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Hauteur de montage	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Hauteur de montage	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	

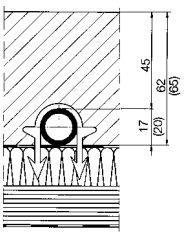
Tab. 3-19 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 49 mm	h = 51 mm	h = 52 mm	h = 55 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Hauteur de montage	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	

Tab. 3-20 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 49 mm	h = 51 mm	h = 52 mm	h = 55 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Hauteur de montage	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	

Tab. 3-21 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Recouvrement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 49 mm	h = 51 mm	h = 52 mm	h = 55 mm	
≤ 3	Recouvrement	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Hauteur de montage	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 4	Recouvrement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 5	Recouvrement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	

Tab. 3-22 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

Contrôle des caractéristiques thermiques

Le système d'agrafage est contrôlé et certifié du point de vue de ses caractéristiques thermiques selon la norme NBN EN 1264.

Numéro d'enregistrement : 7 F 027

Les exigences de la norme NBN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et de la mise en oeuvre du système d'agrafage.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

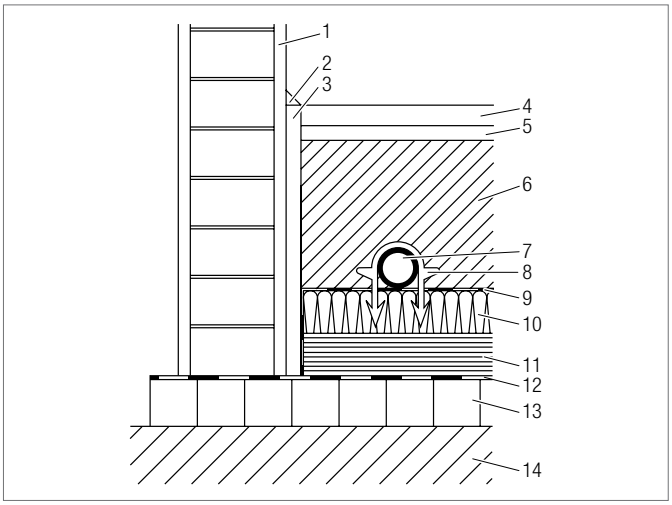


Fig. 3-29 Panneau d'agrafage (isolations thermique et au bruit de choc combinées) avec agrafe pour fixation du tuyau de chauffage RAUTHERM S

1 Enduit intérieur
2 Plinthe
3 Bande isolante périphérique
4 Carreau en pierre naturelle ou synthétique
5 Colle
6 Chape conforme à la norme DIN 18560
7 Tuyau de chauffage RAUTHERM S
8 Agrafe
9 Bavette de la bande isolante périphérique
10 Panneau d'agrafage
11 Isolations thermique et au bruit de choc
12 Film d'étanchéité (selon DIN 18195)
13 Dalle support
14 Sol

3.5 Système RAUFIX

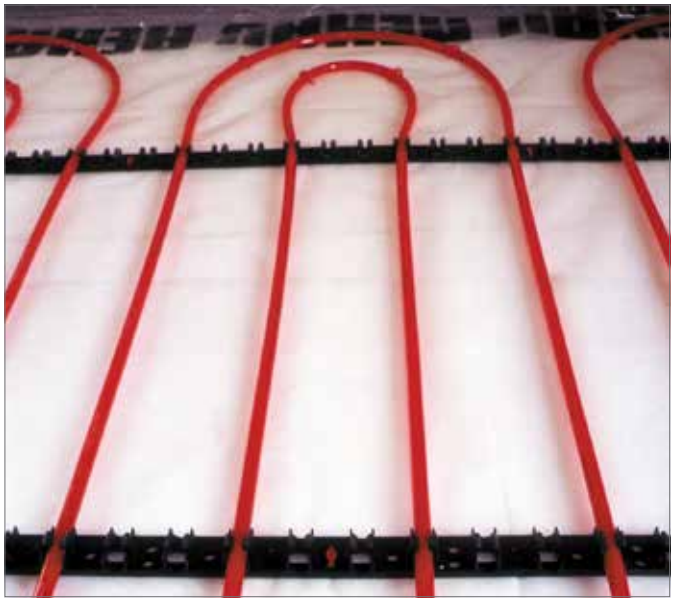


Fig. 3-30 Système RAUFIX

- Fort maintien en position des tuyaux par clipsage
- Montage des rails sans outillage
- Fixation précise des rails
- Conception très simple du système

Composants du système

- Rails de fixation RAUFIX 12/14
- Rails de fixation RAUFIX 16/17/20
- Crochets de fixation

Tuyaux utilisables

- Avec rails de fixation RAUFIX 12/14 :
  - RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- Avec rails de fixation RAUFIX 16/17/20 :
  - RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
  - RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
  - RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
  - RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Accessoires

- Bande adhésive
- Dérouleuse pour bande adhésive
- Bande isolante périphérique
- Profilé pour joint de dilatation
- Panneaux isolants du système
- Film de recouvrement

Description

Fig. 3-31 Rail de fixation RAUFIX

Fig. 3-32 Crochet de fixation

Le rail de fixation RAUFIX en polypropylène, pourvu d'une rehausse de 5 mm pour le tuyau, correspond au type de construction A selon les normes DIN 18560 et NBN EN 13813.
Dans le cas d'une pose en simple et double méandre, des pas de pose de 5 cm et multiples de 5 cm sont réalisables.

Les connecteurs de fixation moulés sur les rails RAUFIX permettent d'assembler les rails manuellement sans aucun outillage. Le clip de fixation supérieur permet de maintenir le tuyau fermement en position. Les crochets situés dans les clips de fixation des rails RAUFIX garantissent la tenue parfaite des tuyaux. La sécurité présente sur les connecteurs de fixation permet d'assembler les rails RAUFIX (de longueur 1 m) de manière rapide et fiable. Les contre-crochets présents sur la face inférieure des rails RAUFIX permettent une fixation précise sur l'isolation complémentaire REHAU.

Le système RAUFIX est prévu pour être utilisé avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.

La base perforée des rails RAILFIX permet d'accueillir des crochets de fixation. Les pointes spéciales des crochets de fixation assurent le maintien en position ferme des rails RAUFIX sur leur support au sol.

Le film de recouvrement en polyéthylène résistant au déchirement répond aux exigences des normes DIN 18560 et NBN EN 1264. Il assure l'étanchéité contre l'eau de gâchage de la chape. Les ponts thermiques et acoustiques sont évités grâce au film. Ce revêtement très résistant assure une tenue optimale des crochets de fixation.

Fig. 3-33 Film de recouvrement

Le film de recouvrement REHAU n'est pas conçu pour remplacer un film pare-vapeur qui serait éventuellement requis.

Montage

Si la température est inférieure à +10 °C et / ou que le pas de pose est ≤ 15 cm, les tuyaux RAUTHERM S 17 x 2,0 mm et 20 x 2,0 mm, ainsi que le tuyau RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm doivent être posés à chaud à l'aide du dérouleur chauffant REHAU et d'un appareil de chauffage.

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser les isolants du système REHAU, si nécessaire.

Si le film de recouvrement REHAU est détérioré, alors sa fonction peut ne plus être remplie correctement.
- Ne pas endommager le film de recouvrement REHAU lors de la pose.
- Réparer chaque trou ou déchirure éventuels du film de recouvrement REHAU en utilisant la bande adhésive REHAU.

5. Poser le film de recouvrement REHAU par bandes en les faisant se chevaucher d'au minimum 8 cm.
6. Coller les joints entre les bandes du film de recouvrement REHAU sur toute leur longueur en utilisant la bande adhésive REHAU.
7. Positionner et coller le bord autocollant de la bande isolante périphérique REHAU sur le film de recouvrement REHAU, sans tension.
8. Assembler les rails RAUFIX à la longueur requise, les positionner selon un écartement de 1 m, et presser verticalement les rails pour les accrocher sur leur support au sol.

En cas d'utilisation de chapes fluides, l'écartement entre les rails RAUFIX doit être réduit.

Fig. 3-34 Presser verticalement les rails RAUFIX sur leur support au sol

9. Fixer les rails RAUFIX sur leur support au sol à l'aide des crochets de fixation (1 crochet tous les 40 cm).
10. Enfoncer les crochets de fixation dans leur support au sol, en traversant les rails RAUFIX.

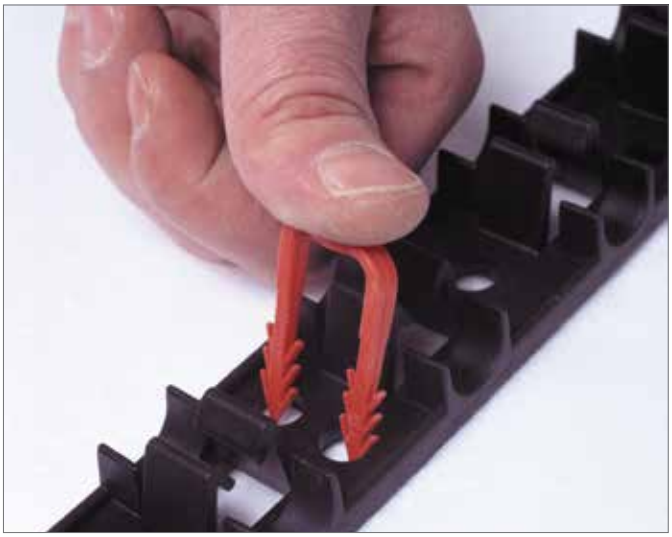


Fig. 3-35 Enfoncer les crochets de fixation RAUFIX en traversant les rails RAUFIX

11. Raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
12. Poser le tuyau dans les clips de fixation des rails RAUFIX.
13. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
14. Dans les zones de courbures, fixer le tuyau sur son support au sol à l'aide d'agrafes RAUTAC supplémentaires.
15. Poser le profilé pour joint de dilatation REHAU.

Des préconisations importantes sur les notions de base et la planification sont données aux chapitres 3.1et 3.2, p. 11.

Données techniques des rails de fixation RAUFIX

Matériau des rails	Polypropylène
Longueur du rail	1 m
Hauteur utile du rail (sans contre-crochet sur la face inférieure) Rail 12/14 Rail 16/17/20	 24 mm 27 mm
Largeur du rail Rail 12/14 Rail 16/17/20	 40 mm 50 mm
Rehausse pour le tuyau	5 mm
Pas de pose	5 cm et multiples de 5 cm

Données techniques du crochet de fixation

Matériau du crochet de fixation	Polypropylène
Longueur du crochet de fixation	50 mm
Ecart entre les pointes du crochet	20 mm

Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN EN 1264-4

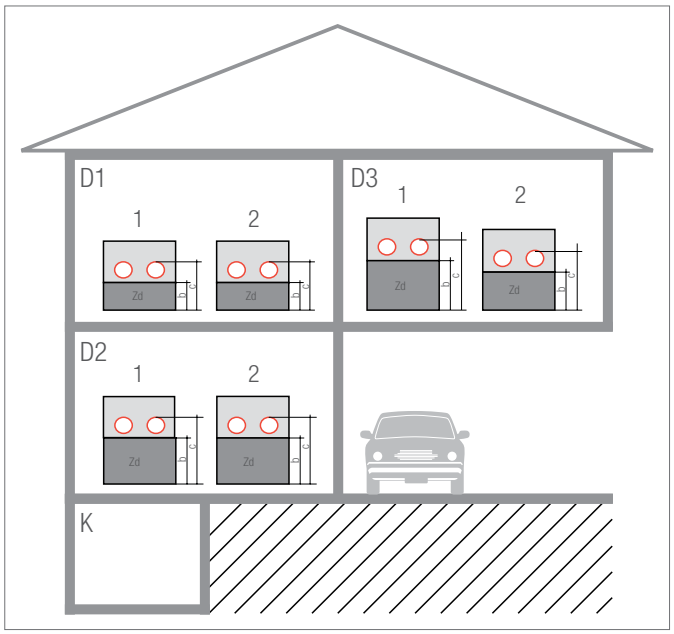


Fig. 3-36 SIsolation thermique minimale des planchers avec le système RAUFIX
1 avec isolation au bruit de choc (TSD)
2 sans isolation au bruit de choc (TSD)
K Cave

D1 Cas d'isolation 1: Local chauffé en-dessous
$R \geq 0{,}75$ m²K/W

D2 Cas d'isolation 2: Local non chauffé ou chauffé par intermittence en-dessous ou local sur terre-plein
$R \geq 1{,}25$ m²K/W
(Si la profondeur de nappe phréatique ≤ 5 m, cette valeur doit être majorée)

D3 Cas d'isolation 3: Air à la température extérieure en-dessous :
$-5°C > T_a \geq -15°C$
$R \geq 2{,}00$ m²K/W

Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation PEB sur l'enveloppe de bâtiment (voir « Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN EN 1264 » p. 12).

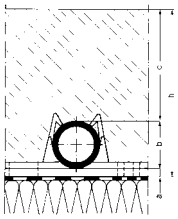
Selon la norme DIN 18560-2, tableaux 1–4, si la couche d'isolation thermique a une épaisseur ≤ 40 mm, l'épaisseur nominale de chape peut être réduite de 5 mm (pour une chape ciment).

Selon la norme DIN 18560, l'épaisseur de chape au-dessus du tuyau, décrite dans les tableaux 1-4 pour une chape CT F4 et CT F5, peut être réduite de 10 mm si les conditions suivantes sont remplies :
- Utilisation du composant de chape REHAU NP « Mini » et
- Préparation du mélange réalisé selon nos préconisations et
- Mise en œuvre conforme réalisée avec traitement de surface mécanique

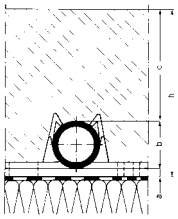
	Cas d'isolation 1		Cas d'isolation 2		Cas d'isolation 3	
	avec isol. bruit imp.	sans isol. bruit imp.	avec isol. bruit imp.	sans isol. bruit imp.	avec isol. bruit imp.	sans isol. bruit imp.
Isolation supplémentaire Zd	Zd = 30 - 2 mm EPS 040 DES sg	Zd = 30 mm EPS 040 DEO dm	Zd = 50 - 2 mm EPS 040 DES sg	Zd = 50 mm EPS 040 DEO dm	Zd = 70 - 2 mm EPS 035 DES sg	Zd = 50 mm PUR 024 DEO dh
Hauteur d'isolation	b = 28 mm	b = 30 mm	b = 48 mm	b = 50 mm	b = 68 mm	b = 50 mm
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	c_{14} = 47 mm c_{16} = 49 mm c_{17} = 50 mm c_{20} = 53 mm	c_{14} = 49 mm c_{16} = 51 mm c_{17} = 52 mm c_{20} = 55 mm	c_{14} = 67 mm c_{16} = 69 mm c_{17} = 70 mm c_{20} = 73 mm	c_{14} = 69 mm c_{16} = 71 mm c_{17} = 72 mm c_{20} = 75 mm	c_{14} = 87 mm c_{16} = 89 mm c_{17} = 90 mm c_{20} = 93 mm	c_{14} = 69 mm c_{16} = 71 mm c_{17} = 72 mm c_{20} = 75 mm

Tab. 3-23 Épaisseurs minimales d'isolation recommandées pour les panneaux isolants du système RAUFIX

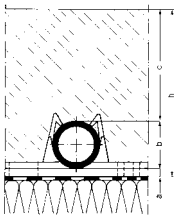
Épaisseurs minimales de chape recommandées par la norme DIN 18560-2 pour le système RAUFIX

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	h = 90 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Hauteur de montage	h = 89 mm	h = 91 mm	h = 92 mm	h = 95 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	
	Hauteur de montage	h = 94 mm	h = 96 mm	h = 97 mm	h = 100 mm	a = 5 mm

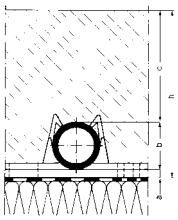
Tab. 3-24 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Hauteur de montage	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Hauteur de montage	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Hauteur de montage	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	h = 90 mm	a = 5 mm

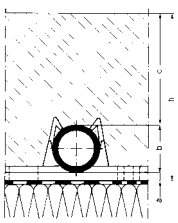
Tab. 3-25 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Hauteur de montage	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	h = 90 mm	a = 5 mm

Tab. 3-26 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Hauteur de montage	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	a = 5 mm

Tab. 3-27 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Hauteur de montage	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	a = 5 mm

Tab. 3-28 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

Contrôle des caractéristiques thermiques

Le système RAUFIX est contrôlé et certifié du point de vue de ses caractéristiques thermique selon la norme NBN EN 1264.

Numéro d'enregistrement : 7 F 026

Les exigences de la norme NBN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et de la mise en oeuvre du système RAUFIX.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

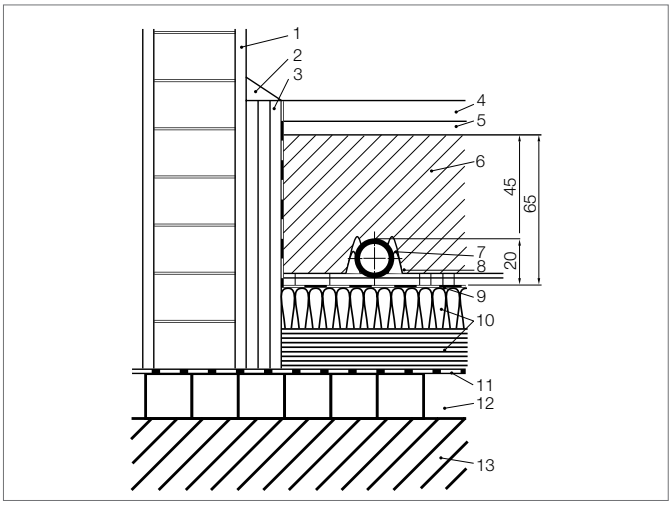


Fig. 3-37 Système RAUFIX avec rail support de tuyau de chauffage RAUTHERM S

1 Enduit intérieur
2 Plinthe
3 Bande isolante périphérique
4 Carreau en pierre naturelle ou synthétique
5 Colle
6 Chape conforme à la norme DIN 18560
7 Tuyau de chauffage RAUTHERM S
8 Rail de fixation RAUFIX
9 Film de recouvrement selon DIN 18560, film en PE ou en papier bitumé
10 Isolation thermique et au bruit de choc
11 Film d'étanchéité (selon DIN 18195)
12 Dalle support
13 Sol

3.6 Système sur treillis de support

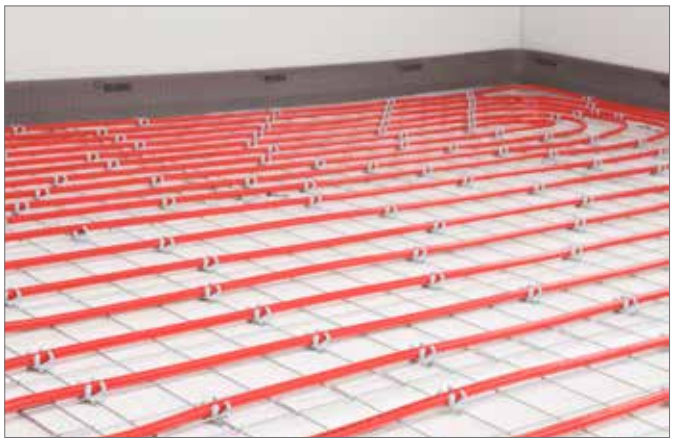


Fig. 3-38 Système sur treillis de support

- Pas de pose des tuyaux indépendant de la maille du treillis de support
- Pose rapide des clips grâce à leur conditionnement en barrettes
- Un même clip pour les tuyaux de diamètre extérieur de 14 à 20 mm
- Un seul clip nécessaire avant et après un changement de diretion du tuyau
- Montage des clips possible aux intersections, sur la longueur ou sur la largeur de la maille du treillis
- Très bonne fixation du clip sur le treillis de support
- Très bon maintien en position des tuyaux par encliquetage
- Universel et indépendant de l'isolation choisie sous le treillis de support
- Adapté aux surfaces où les charges sont élevées, en combinaison avec un isolant en polyuréthane rigide
- Convient pour les chapes fluides

Composants du système

- Clip quattro rotatif
- Outillage de pose pour clip quattro
- Treillis de support RM 100
- Treillis de support RM 150
- Lien de treillis
- Drille à ligaturer
- Cheville de maintien
- Film de recouvrement

Tuyaux compatibles

- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm

Accessoires

- Bande isolante périphérique
- Profilé pour joint de dilatation
- Bande adhésive
- Dérouleuse pour bande ashésive
- Panneaux isolants du système

Description

Le système sur treillis de support est prévu pour être utilisé avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.

Grâce à ses mâchoires de fixation adhésives avec barbillon présentes en sous-face, le clip quattro livré en barrettes se fixe de manière très sûre au treillis de support. Les géométrie optimisée de la partie supérieure des clips assure un clipsage aisé et une fixation très sûre des tuyaux.

Fig. 3-39 Clip quattro rotatif

Pour remplir rapidement le magasin de l'outillage de pose, les clips sont conditionnés en barrettes de huit clips.

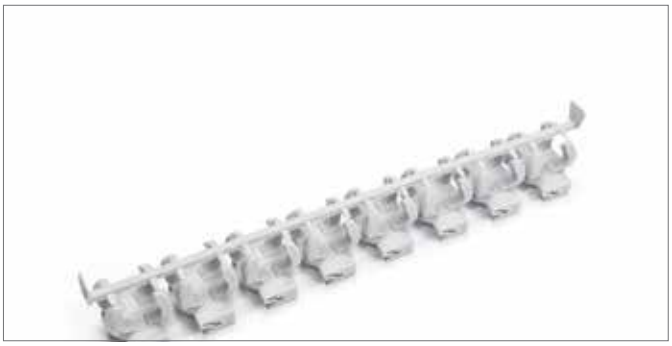


Fig. 3-40 Barrette de clips quattro

Le clip quattro permet de maintenir le tuyau en position dans deux directions :
- perpendiculairement aux pattes du clip :
  Fixation de tuyaux de diamètre extérieur 14–17 mm
- parallélement aux pattes du clip :
  Fixation de tuyaux de diamètre extérieur 20 mm

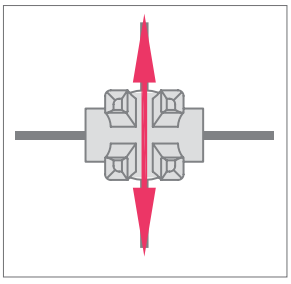


Fig. 3-41 Pose du tuyau perpendiculairement aux pattes du clip

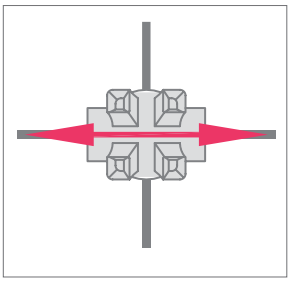


Fig. 3-42 Pose du tuyau parallélement aux pattes du clip

Le clip quattro peut être placé aussi bien à un croisement de fils que sur un fil (sens de la longueur ou de la largeur) du treillis de support.

Pour les tuyaux de diamètre extérieur de 14–17 mm, le pas de pose des tuyaux est indépendant de la maille du treillis de support

Fig. 3-43 Pose des tuyaux 14-17 mm perpendiculairement aux pattes du clip quattro

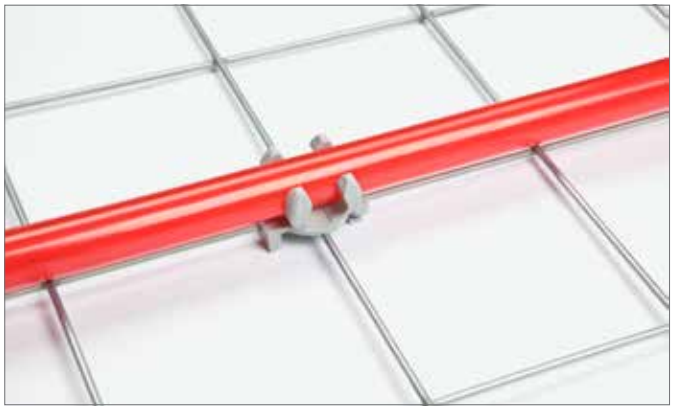


Fig. 3-44 Pose des tuyaux 20 mm parallélement aux pattes du clip quattro

Un même clip permet de poser une large gamme de dimensions de tuyaux, et selon des pas de pose divers.

L'outillage de pose est approvisionné en barrettes de clips quattro pour un montage rapide. Le clip quattro se monte par un simple mouvement de rotation.

Fig. 3-45 Outil de pose pour clip quattro

Le treillis de support sert à fixer le clip quattro selon la pas de pose prédéfini. Le treillis de support RTM 100, avec sa maille principale de 100 mm, possède deux rangées de mailles périphériques de 50 mm sur une longueur et une largeur, permettant une pose par chevauchement.

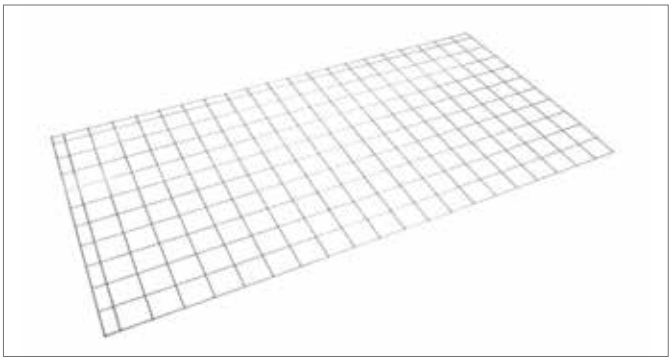


Fig. 3-46 Treillis de support RM 100

Le film de recouvrement en polyéthylène résistant au déchirement répond aux exigences des normes DIN 18560 et NBN EN 1264. Il assure l'étanchéité contre l'eau de gâchage de la chape. Les ponts thermiques et acoustiques sont évités grâce au film.

Fig. 3-47 Film de recouvrement

Le film de recouvrement REHAU n'est pas conçu pour remplacer un pare-vapeur qui serait éventuellement requis.

En cas d'utilisation de chapes fluides, le crochet de fixation empêche le treillis de support de se soulever ou de flotter.

Fig. 3-48 Crochet de fixation

L'utilisation de treillis soudés courants en acier n'est pas autorisée pour le chauffage / refroidissement par le sol avec tuyaux REHAU.

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser les isolants du système REHAU, si nécessaire.
5. Poser le film de recouvrement REHAU par bandes en les faisant se chevaucher d'au minimum 8 cm.
6. Coller les joints entre les bandes du film de recouvrement REHAU sur toute leur longueur en utilisant la bande adhésive REHAU.

Si le film de recouvrement REHAU est détérioré, alors sa fonction peut ne plus être remplie correctement.
- Ne pas endommager le film de recouvrement REHAU lors de la pose.
- Réparer chaque trou ou déchirure éventuels du film de recouvrement REHAU en utilisant la bande adhésive REHAU.

7. Positionner et coller le bord autocollant de la bande isolante périphérique REHAU sur le film de recouvrement REHAU, sans tension.
8. Poser le treillis de support contre la bande isolante périphérique, son côté avec mailles resserrées contre la bande isolante périphérique.
9. Poser le treillis de support et les ligaturer ensemble au niveau des mailles périphériques à l'aide des liens de treillis REHAU.

En cas d'utilisation de chapes fluides, le treillis de support peut se soulever ou flotter.
Fixer le treillis à son support au sol à l'aide de chevilles de maintien REHAU.

A l'emplacement des joints de dilatation à travers l'épaisseur du plancher, le treillis de support doit être coupé pour ne pas franchir le joint.

10. Fixer les clips quattro sur le treillis de support à l'aide de l'outillage de pose REHAU en respectant le schéma de pose du tuyau prédéfini. Pour cela, veiller à respecter les points suivants :

- Respecter le sens du clip quattro par rapport au sens de pose du tuyau.
- Les clips quattro doivent être espacés d'environ 50 cm au niveau des sections en ligne droite.
  Dans le cas de chapes fluides, un écartement inférieur peut être nécessaire afin d'empêcher le tuyau de flotter.
- Dans les zones de virages, le clip quattro doit être fixé sur un croisement de maille du treillis de support.
- Le rayon de courbure minimal doit être respecté pour chaque tuyau mis en oeuvre.

Positionner le clip quattro en diagonale sur un fil du treillis de support et le fixer par une simple rotation de l'outillage de pose dans le sens des aiguilles d'une montre.

Fig. 3-49 Plositionner l'outillage de pose avec les clips quattro en barrettes

Fig. 3-50 Fixer les clips quattro par un mouvement de rotation

11. Raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
12. Poser le tuyau dans les clips quattro REHAU.
13. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
14. Poser le profilé pour joint de dilatation REHAU.

Des préconisations importantes sur les notions de base et la planification sont données aux chapitres 3.1et 3.2, p. 11.

Données techniques des treillis de support

	Treillis de support RTM 100	Treillis de support RTM 150
Matériau	Fil en acier zingué	Fil en acier zingué
Taille de fil	3 mm	3 mm
Longueur (mailles périphériques incluses)	2050 mm	1950 mm
Largeur (mailles périphériques incluses)	1050 mm	900 mm
Largeur des mailles périphériques sur une longueur et une largeur	50 mm	–
Surface de pose effective	2 m^2	1,75 m^2
Dimensions des mailles	100 mm	150 mm
Pas de pose pour les tuyaux de dimensions 14–17 mm	au choix	au choix
Pas de pose pour les tuyaux de dimension 20 mm	10 cm et multiples de 10 cm	15 cm et multiples de 15 cm

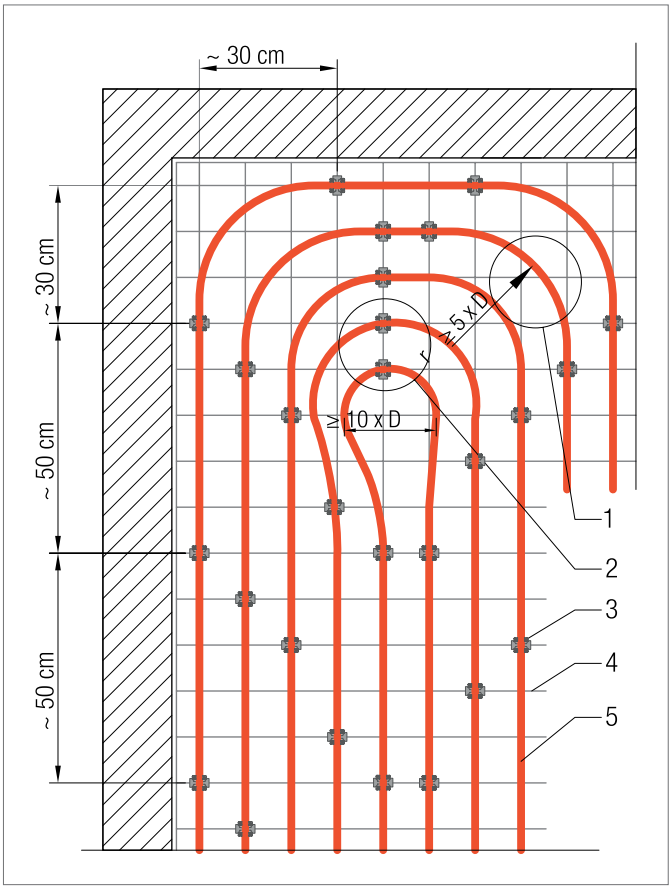


Fig. 3-51 Boucle de retour et virage dans un réseau de tuyaux de chauffage
Exemple : tuyau RAUTHERM S 17 x 2,0, pas de pose 100 mm sur RTM 100

1 Zone de virage à 90°
2 Zone de sommet (demi-tour)
3 Clip quattro
4 Treillis de support
5 Tuyau

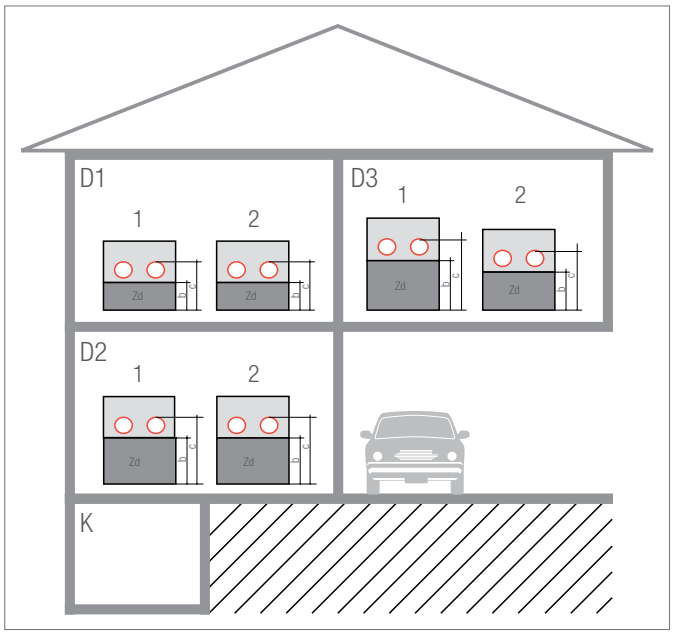


Fig. 3-52 Isolation thermique minimale des planchers avec le système sur treillis de support

1 avec isolation au bruit de choc

2 sans isolation au bruit de choc

K Cave

D1 Cas d'isolation 1 : Local chauffé en-dessous
$R \geq 0{,}75\ m^2K/W$

D2 Cas d'isolation 2 : Local non chauffé ou chauffé par intermittence en-dessous ou local sur terre-plein
$R \geq 1{,}25\ m^2K/W$
(Si la profondeur de nappe phréatique ≤ 5 m, cette valeur doit être majorée)

D3 Cas d'isolation 3 : Air à la température extérieure en-dessous :
$-5°C > T_a \geq -15°C$
$R \geq 2{,}00\ m^2K/W$

Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation PEB sur l'enveloppe de bâtiment (voir « Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN EN 1264 » p. 12).

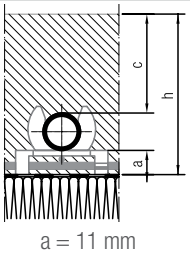
Selon la norme DIN 18560-2, tableaux 1–4, si la couche d'isolation thermique a une épaisseur ≤ 40 mm, l'épaisseur nominale de chape peut être réduite de 5 mm (pour une chape ciment).

Selon la norme DIN 18560, l'épaisseur de chape au-dessus du tuyau, décrite dans les tableaux 1-4 pour une chape CT F4 et CT F5, peut être réduite de 10 mm si les conditions suivantes sont remplies :
- Utilisation du composant de chape REHAU NP « Mini » et
- Préparation du mélange réalisée selon nos préconisations et
- Mise en œuvre conforme réalisée avec traitement de surface mécanique

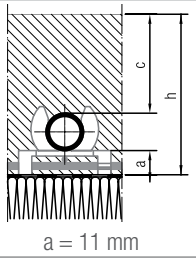
	Cas d'isolation 1		Cas d'isolation 2		Cas d'isolation 3	
	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc
Isolation supplémentaire Zd	Zd = 30 - 2 mm EPS 040 DES sg	Zd = 30 mm EPS 040 DEO dm	Zd = 50 - 2 mm EPS 040 DES sg	Zd = 50 mm EPS 040 DEO dm	Zd = 70 - 2 mm EPS 035 DES sg	Zd = 50 mm PUR 024 DEO dh
Hauteur d'isolation	b = 28 mm	b = 30 mm	b = 48 mm	b = 50 mm	b = 68 mm	b = 50 mm
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	c_{14} = 53 mm c_{16} = 55 mm c_{17} = 56 mm c_{20} = 59 mm	c_{14} = 55 mm c_{16} = 57 mm c_{17} = 58 mm c_{20} = 61 mm	c_{14} = 73 mm c_{16} = 75 mm c_{17} = 76 mm c_{20} = 79 mm	c_{14} = 75mm c_{16} = 77 mm c_{17} = 78 mm c_{20} = 81 mm	c_{14} = 93 mm c_{16} = 95 mm c_{17} = 96 mm c_{20} = 99 mm	c_{14} = 75mm c_{16} = 77 mm c_{17} = 78 mm c_{20} = 81 mm

Tab. 3-29 Épaisseurs minimales d'isolation recommandées pour le système sur treillis

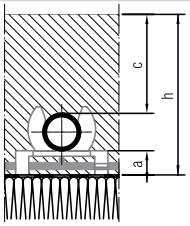
Épaisseurs minimales de chape recommandées par la norme DIN 18560-2 pour le système sur treillis de support

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 70 mm	h = 72 mm	h = 73 mm	h = 76 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 90 mm	h =92 mm	h = 93 mm	h = 96 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Hauteur de montage	h = 95 mm	h = 97 mm	h = 98 mm	h = 101 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	
	Hauteur de montage	h = 100 mm	h = 102 mm	h = 103 mm	h = 106 mm	a = 11 mm

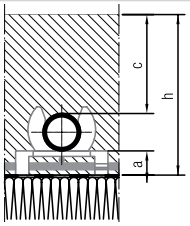
Tab. 3-30 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Hauteur de montage	h = 65 mm	h = 67 mm	h = 68 mm	h = 71 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Hauteur de montage	h = 80 mm	h = 82 mm	h = 83 mm	h = 86 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Hauteur de montage	h = 85 mm	h = 87 mm	h = 88 mm	h = 91 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 90 mm	h = 92 mm	h = 93 mm	h = 96 mm	a = 11 mm

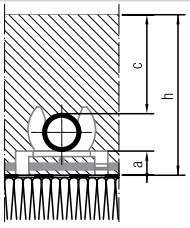
Tab. 3-31 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 60 mm	h = 62 mm	h = 63 mm	h = 66 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 75 mm	h = 77 mm	h = 78 mm	h = 81 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Hauteur de montage	h = 85 mm	h = 87 mm	h = 88 mm	h = 91 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Hauteur de montage	h = 90 mm	h = 92 mm	h = 93 mm	h = 96 mm	a = 11 mm

Tab. 3-32 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 60 mm	h = 62 mm	h = 63 mm	h = 66mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 70 mm	h = 72 mm	h = 73 mm	h = 76 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 75 mm	h = 77 mm	h = 78 mm	h = 81 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Hauteur de montage	h = 80 mm	h = 82 mm	h = 83 mm	h = 86 mm	a = 11 mm

Tab. 3-33 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Coupe
≤ 2	Chevauchement	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Hauteur de montage	h = 60 mm	h = 62 mm	h = 63 mm	h = 66 mm	
≤ 3	Chevauchement	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Hauteur de montage	h = 65 mm	h = 67 mm	h = 68 mm	h = 71 mm	
≤ 4	Chevauchement	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Hauteur de montage	h = 70 mm	h = 72 mm	h = 73 mm	h = 76 mm	
≤ 5	Chevauchement	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Hauteur de montage	h = 75 mm	h = 77 mm	h = 78 mm	h = 81 mm	a = 11 mm

Tab. 3-34 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

Contrôle des caractéristiques thermiques

Le système sur treillis de support est contrôlé et certifié du point de vue de ses caractéristiques thermiques selon la norme NBN EN 1264.

Numéro d'enregistrement : 7 F 025

Les exigences de la norme NBN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et de la mise en oeuvre du système sur treillis de support.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

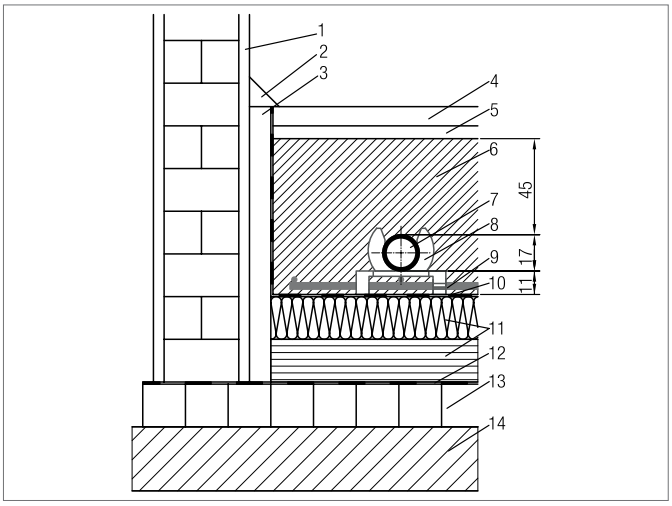


Fig. 3-53 Treillis de support avec clip quattro pour fixer le tuyau RAUTHERM S

1 Enduit intérieur
2 Plinthe
3 Bande isolante périphérique
4 Carreau en pierre naturelle ou synthétique
5 Colle
6 Chape conforme à la norme DIN 18560
7 Tuyau de chauffage RAUTHERM S
8 Clip rotatif quattro
9 Treillis de support en fil d'acier zingué
10 Film de recouvrement selon DIN 18560, NBN EN 1264
11 Isolation thermique et au bruit de choc
12 Film d'étanchéité (selon DIN 18195)
13 Dalle support
14 Sol

3.7 Système sec

Fig. 3-54 Système sec

- Pose rapide et sans danger avec des diffuseurs métalliques collés en usine
- Découpes à la longueur aisées et rapides grâce traits de sécabilité intégrés
- Aucun soulèvement des diffuseurs métalliques lors de la pose des tuyaux de chauffage
- Résistance élevée à l'écrasement pour les surfaces installées
- Système de faible épaisseur au sol

Composants du système

- Panneau de pose
  - VA 12,5 (pour zones périphériques)
  - VA 25 (pour zones centrales)
- Panneau de demi-tout
  - VA 12,5 (pour zones périphériques)
  - VA 25 (pour zones centrales)
- Panneau de raccordement
- Panneau de remplissage
- Fer à rainurer

Tuyaux compatibles

- RAUTHERM S 16 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Accessoires

- Bande isolante périphérique
- Film de recouvrement
- Panneaux isolants du système

Le système sec est conçu pour être utilisé avec des plaques de chape sèche (voir chap.3.2.3, p. 14). Il est possible de le mettre en oeuvre avec des chapes humides selon la norme DIN 18560.

Lorsque le système sec est utilisé avec une chape sèche pour fonctionner en mode refroidissement, de la condensation peut se former sur le tuyau ou sur la face supérieure ou inférieure des panneaux de plâtre.

Pour éviter la condensation, utiliser le kit de régulation chauffage / refroidissement associé au contrôleur de point de rosée ou à une autre technique de régulation ou de contrôle ayant une fonction identique.

Description

Le système sec permet de réaliser des chauffages par le sol de type B selon DIN 18560 et NBN EN 13813 sur des planchers massifs et des planchers sur solives.
Tous les panneaux isolants du système sec sont en polystyrène expansé (EPS) et remplissent les exigences de la norme NBN EN 13163.

Les panneaux de pose sont revêtus de diffuseurs préformés en aluminium collés sur leur face supérieure en usine, servant à maintenir les tuyaux de chauffage en position et à répartir la chaleur de manière uniforme sur toute la surface. Les traits de sécabilité intégrés assurent une découpe à la longueur aisée et rapide des panneaux de pose sur chantier. Les panneaux de demi-tour sont utilisés pour faire des virages avec les tuyaux de chauffage, notamment au pied des parois verticales.

Le panneau de raccordement est utilisé pour passer du pas de pose VA 12,5 cm au pas de pose VA 25 cm .

Fig. 3-55 Panneau de pose VA 12,5

Fig. 3-56 Panneau de pose VA 25

Fig. 3-57 Panneau de demi-tour VA 12,5

Fig. 3-58 Panneau de demi-tour VA 25

En cas d'utilisation du système sec avec des chapes humides, le film de recouvrement REHAU doit être posé par bandes sur les panneaux isolants du système en les faisant se chevaucher. Les parties du film qui se chevauchent et la bavette de la bande isolante périphérique doivent être collés avec soin. Les exigences d'isolation thermique et/ou d'isolation au bruit de choc supplémentaire requises par l'utilisation d'une chape sèche ne sont pas applicables dans ce cas.
En cas de mise en oeuvre avec des chapes humides, la compressibilité maximale de l'isolation thermique et/ou de l'isolation au bruit de choc ne doit pas dépasser 3 mm pour assurer une pose conforme.

Les panneaux de remplissage sont prévus pour les zones suivantes :

- Devant le collecteur (dans un rayon d'environ 1 m)
- Dans les zones avec des parties saillantes, des colonnes, des sorties d'aération, etc.
- Dans les surfaces vides avec des géométries non rectangulaires.

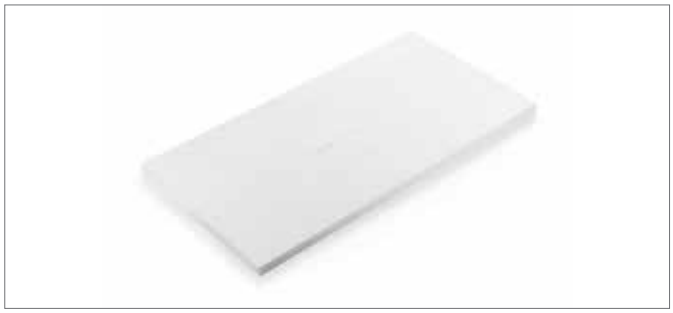


Fig. 3-59 Panneau de remplissage

Le fer à rainurer sert à réaliser ponctuellement des rainures sur chantier pour guider les tuyaux dans les panneaux de remplissage.

Fig. 3-60 Fer à rainurer

Données techniques

Panneaux du système / Désignation	Panneaux de pose VA 12,5 et 25	Panneau de demi-tour VA 12,5 et 25 / Panneau de raccordement	Panneau de remplissage
	EPS 035 DEO dh avec diffuseur de chaleur préformé en aluminium sur face supérieure	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh
Longueur [mm]	1000	250	1000
Largeur [mm]	500	500 / 375	500
Épaisseur [mm]	30	30	30
Conductivité thermique [W/mK]	0,035	0,035	0,035
Résistance thermique [m²K/W]	0,80	0,80/0,70	0,85
Contrainte de compression à 2 % [kPa]	45,0	45,0	60,0
Classe du matériau selon DIN 4102	B2	B1	B1
Comportement au feu selon NBN EN 13501	E	E	E

ATTENTION

Risque de brûlure et d'incendie !

- Ne jamais toucher la lame de coupe chauffante du fer à rainurer.
- Ne pas laisser le fer à rainurer en fonctionnement sans surveillance.
- Ne pas poser le fer à rainurer sur des supports inflammables.

En cas d'utilisation de plaques de chape sèche, les isolations au bruit de choc REHAU ne doivent pas être mises en oeuvre avec le système sec.

- En cas de combinaison d'une isolation au bruit de choc avec une isolation thermique en EPS, poser l'isolation thermique en premier.
- En cas de combinaison d'une isolation au bruit de choc avec une isolation thermique en PUR, poser l'isolation au bruit de choc en premier.
- Les préconisations spécifiques du fabricant de chape sèche concernant les isolations au bruit de choc utilisables doivent être respectées.

L'ensemble des accessoires tiers, y compris les isolants en vrac et les granules d'égalisation, doivent être validés par le fabricant de plaques de chape sèche pour pouvoir être utilisés avec le système sec.

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser les isolants du système REHAU, si nécessaire.
5. Poser les panneaux isolants du système sec conformément au plan de pose sans laisser de vides (voir Fig. 3-61). Si nécessaire, réaliser des rainures individuelles dans les panneaux de remplissage à l'aide du fer à rainurer REHAU, pour guider les tuyaux.
6. Raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
7. Poser le tuyau dans les rainures de guidage des panneaux isolants du système.
8. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
9. Si des raccords à sertir doivent être posés sur le tuyau, insérer ces raccords dans les zones de demi-tours à ras du bord supérieur des panneaux de demi-tours ou les insérer dans les panneaux de pose en retirant le diffuseur métallique à l'aide d'une disqueuse.
10. Poser le film de recouvrement REHAU sur le système sec au-dessus du tuyau.

Pour les planchers sur solives, du fait du risque de moisissures, utiliser exclusivement une protection contre le ruissellement laissant respirer (p. ex. soude ou papier bitumé).

11. Coller le film de recouvrement REHAU ou la protection contre le ruissellement avec la bavette de la bande isolante périphérique REHAU.

Des préconisations importantes sur les notions de base et la planification sont données aux chapitres 3.1et 3.2, p. 11.

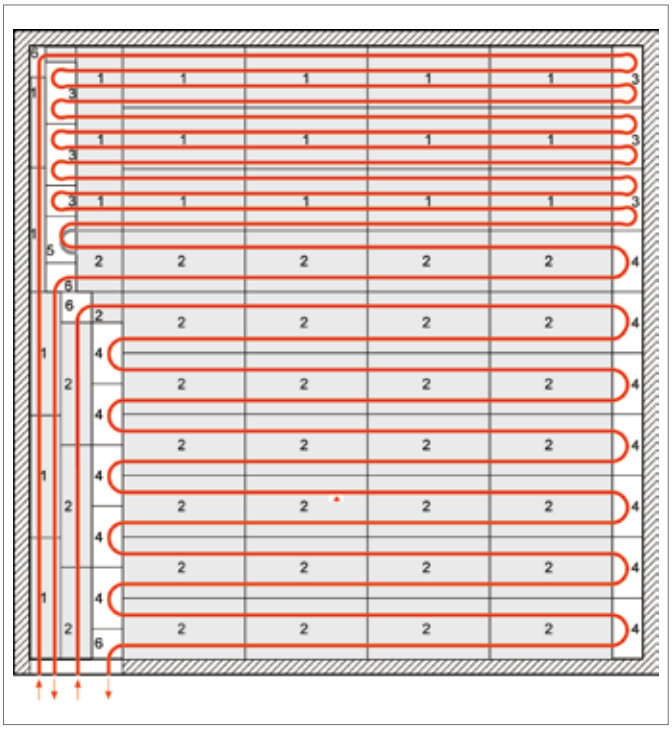


Fig. 3-61 Exemple de plan de pose pour le système sec

1 Panneau de pose VA 12,5
2 Panneau de pose VA 25
3 Panneau de demi-tour VA 12,5
4 Panneau de demi-tour VA 25
5 Panneau de raccordement
6 Panneau de remplissage

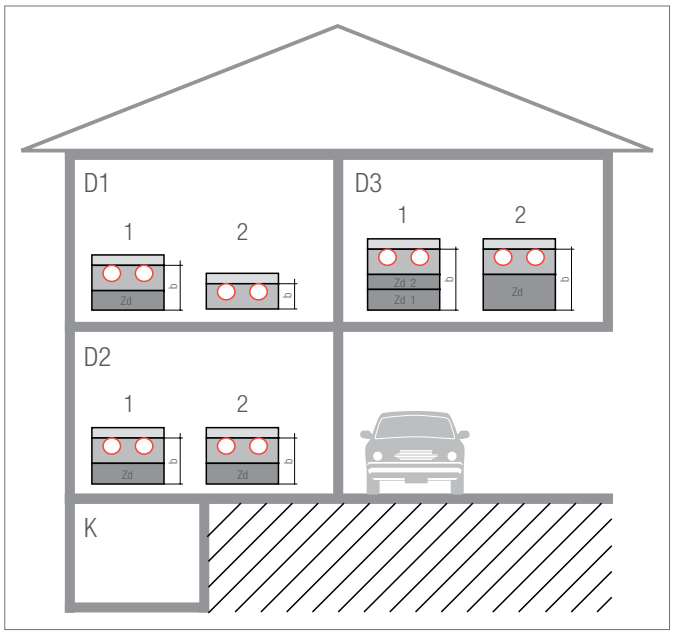


Fig. 3-62 Isolation thermique minimale des planchers avec le système sec
1 avec isolation au bruit de choc
2 sans isolation au bruit de choc
K Cave

D1 Cas d'isolation 1: Local chauffé en-dessous
$R \geq 0{,}75\ m^2K/W$

D2 Cas d'isolation 2: Local non chauffé ou chauffé par intermittence en-dessous ou local sur terre-plein
$R \geq 1{,}25\ m^2K/W$
(Si la profondeur de nappe phréatique ≤ 5 m, cette valeur doit être majorée)

D3 Cas d'isolation 3: Air à la température extérieure en-dessous
$-5°C > T_a \geq -15°C$
$R \geq 2{,}00\ m^2K/W$

Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation PEB sur l'enveloppe de bâtiment (voir « Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN EN 1264 » p. 12)

Selon la norme DIN 18560-2, tableaux 1–4, si la couche d'isolation thermique a une épaisseur ≤ 40 mm, l'épaisseur nominale de chape peut être réduite de 5 mm (pour une chape ciment).

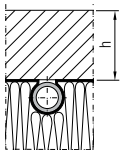
Selon la norme DIN 18560, l'épaisseur de chape au-dessus du tuyau, décrite dans les tableaux 1-4 pour une chape CT F4 et CT F5, peut être réduite de 10 mm si les conditions suivantes sont remplies :
- Utilisation du composant de chape REHAU NP « Mini » et
- Préparation du mélange réalisée selon nos préconisations et
- Mise en œuvre conforme réalisée avec traitement de surface mécanique

	Cas d'isolation 1		Cas d'isolation 2		Cas d'isolation 3	
	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc
Isolation supplémentaire Zd	Zd = 20 - 2 mm Isolation fibres de bois /laine de roche WLG 040	–	Zd = 20 - 2 mm Isolation fibres de bois /l aine de roche WLG 040	Zd = 20 mm EPS 035 DEO	Zd 2 = 20 - 2 mm Isolation fibres de bois / laine de roche WLG 040 Zd 1 = 30 mm EPS 035 DEO	Zd = 50 mm EPS 035 DEO
Hauteur d'isolation / Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	b = 48 mm	b = 30 mm	b = 48 mm	b = 50 mm	b = 78 mm	b = 80 mm

Tab. 3-35 Épaisseurs d'isolation minimales recommandées pour le système sec

Les domaines d'application et les hauteurs de montage des éléments de chape sèche sont décrits séparément (voir tab. 3-2, p. 14).

Épaisseurs minimales de chape recommandées par la norme DIN 18560-2 pour le système sec

Charge de surface [kN/m²]	Chape en ciment CT Classe de résistance à la flexion		Chape flottante en sulfate de calcium CAF Classe de résistance à la flexion			Coupe
	F4	F5	F4	F5	F7	
≤ 2	h = 45 mm	h = 40 mm	h = 35 mm	h = 35 mm	h = 35 mm	
≤ 3	h = 65 mm	h = 55 mm	h = 50 mm	h = 45 mm	h = 40 mm	
≤ 4	h = 70 mm	h = 60 mm	h = 60 mm	h = 50 mm	h = 45 mm	
≤ 5	h = 75 mm	h = 65 mm	h = 65 mm	h = 55 mm	h = 50 mm	

Tab. 3-36 Épaisseurs de chape selon DIN 18560-2 (avec tuyau RAUTHERM S de 16x2,0 mm ou tuyau RAUTITAN flex de 16x2,2 mm)

Contrôles des caractéristiques thermiques

Le système sec est contrôlé et certifié du point de vue de ses caractéristiques thermiques selon la norme NBN EN 1264.

Numéro d'enregistrement : 7 F 106

Les exigences de la norme NBN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et de la mise en oeuvre du système sec.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

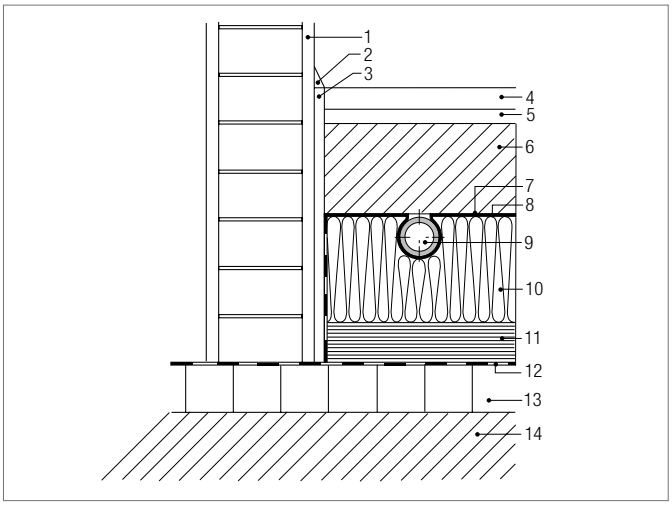


Fig. 3-63 Système sec avec tuyau de chauffage RAUTHERM S posé

1 Enduit intérieur
2 Plinthe
3 Bande isolante périphérique
4 Carreau en pierre naturelle ou synthétique
5 Colle
6 Chape sèche
7 Film de recouvrement selon DIN 18560, film en PE ou papier bitumé
8 Diffuseur métallique préformé, entourant le tuyau
9 Tuyau de chauffage RAUTHERM S
10 Panneau de pose REHAU en mousse de polystyrène (PS)
11 Isolation thermique et au bruit de choc
12 Film d'étanchéité (selon DIN 18195)
13 Dalle support
14 Sol

Fig. 3-64 Système de panneau de base TS-14

- Faible hauteur de montage
- Mise à longueur aisée et rapide des diffuseurs métalliques grâce aux traits de sécabilité intégrés
- Blocage optimal des diffuseurs de demi-tour TS-14 grâce aux ergots de fixation

Composants du système

- Panneau de base TS-14
- Diffuseur métallique droit TS-14
- Diffuseur métallique de demi-tour TS-14
- Panneau de remplissage TS-14

Tuyaux utilisables

- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm

Accessoires

- Fer à rainurer
- Bande isolante périphérique
- Film de recouvrement
- Panneaux isolants du système

Le système de panneau de base TS-14 est conçu pour être utilisé avec des éléments de chape sèche (voir chap.3.2.3, p. 15). Il est possible de le mettre en oeuvre avec des chapes humides selon la norme DIN 18560.

Lorsque le système de panneau de base TS-14 est utilisé pour fonctionner en mode refroidissement, de la condensation peut se former sur le tuyau ou sur la face supérieure ou inférieure des panneaux de plâtre.

Pour éviter la condensation, utiliser le kit de régulation chauffage / refroidissement associé au contrôleur de point de rosée ou à une autre technique de régulation ou de contrôle ayant une fonction identique.

En cas d'utilisation du système de panneau de base TS-14 avec des chapes humides, le film de recouvrement REHAU doit être posé par bandes sur les panneaux isolants du système en les faisant se chevaucher. Les parties du film qui se chevauchent et la bavette de la bande isolante périphérique doivent être collés avec soin.
Les exigences d'isolation thermique et/ou d'isolation au bruit de choc supplémentaire requises par l'utilisation d'une chape sèche ne sont pas applicables dans ce cas.
En cas de mise en oeuvre avec des chapes humides, la compressibilité maximale de l'isolation thermique et/ou de l'isolation au bruit de choc ne doit pas dépasser 3 mm pour assurer une pose conforme.

Description

Le panneau de base TS-14 permet de réaliser des chauffages par le sol de type B selon DIN 18560 et NBN EN 13813 sur des planchers massifs et sur solives.
Le panneau de base TS-14 et le panneau de remplissage TS-14 sont en polystyrène expansé (EPS) et répondent aux exigences de la norme NBN EN 13163.

Le panneau de base TS-14 permet de réaliser une pose en simple méandre selon un pas de pose de 12,5 cm.

Fig. 3-65 Panneau de base TS-14

La répartition de la chaleur au sol s'effectue de manière quasiment uniforme au-dessus des diffuseurs métalliques droits TS-14 et des diffuseurs métalliques de demi-tour TS-14.
Les traits de sécabilité des diffuseurs métalliques droits TS-14 permettent une découpe à la longueur aisée et rapide sur chantier.
Les diffuseurs métalliques droits TS-14 possèdent une rainure de section en forme d'OMEGA et sont fixés par pression verticale dans le panneau de base TS-14 possédant également des rainures de section en forme d'OMEGA.
Les diffuseurs métalliques de demi-tour TS-14 sont posés dans les zones de demi-tours.

Fig. 3-66 Diffuseur métallique droit TS-14

Fig. 3-67 Diffuseur métallique de demi-tour TS-14

Les panneaux de remplissage TS-14 sont prévus pour les emplacements suivants :

- Devant le collecteur (dans un rayon d'environ 1 m)
- Dans les zones avec des parties saillantes, des colonnes, des sorties d'aération, etc.
- Dans les surfaces vides avec des géométries non rectangulaires..

Fig. 3-68 Panneau de remplissage TS-14

Le fer à rainurer sert à réaliser ponctuellement des rainures sur chantier pour guider les tuyaux dans les panneaux de remplissage.

Fig. 3-69 Fer à rainurer

Données techniques

Panneaux du système / Désignation	Panneau de base TS-14 VA 12,5 cm	Panneau de remplissage TS-14
Matériau	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh
Longueur [mm]	1000	1000
Largeur [mm]	500	500
Epaisseur [mm]	25	25
Conductivité thermique [W/mK]	0,035	0,035
Résistance thermique [m²K/W]	0,50	0,70
Contrainte de compression à 2 % [kPa]	60,0	60,0
Classe du matériaux selon DIN 4102	B1	B1
Comportement au feu selon NBN EN 13501	E	E

ATTENTION

Risque de brûlure et d'incendie !

- Ne jamais toucher la lame de coupe chauffante du fer à rainurer.
- Ne pas laisser le fer à rainurer en fonctionnement sans surveillance.
- Ne pas poser le fer à rainurer sur des supports inflammables.

En cas d'utilisation de plaques de chape sèche, les isolations au bruit de choc REHAU ne doivent pas être mises en oeuvre avec les panneaux de base TS-14.

- En cas de combinaison d'une isolation au bruit de choc avec une isolation thermique en EPS, poser l'isolation thermique en premier.
- En cas de combinaison d'une isolation au bruit de choc avec une isolation thermique en PUR, poser l'isolation au bruit de choc en premier.
- Les préconisations spécifiques du fabricant de chape sèche concernant les isolations au bruit de choc utilisables doivent être respectées.

L'ensemble des accessoires tiers, y compris les isolants en vrac et les granules d'égalisation, doivent être validés par le fabricant de plaques de chape sèche pour pouvoir être utilisés avec le système de panneau de base TS-14.

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser les isolants du système REHAU, si nécessaire.
5. Poser les panneaux isolants du système TS-14 conformément au plan de pose sans laisser de vides (voir Fig. 3-70). Si nécessaire, réaliser des rainures individuelles dans les panneaux de remplissage TS-14 à l'aide du fer à rainurer REHAU, pour guider les tuyaux.
6. Insérer les diffuseurs métalliques droits TS-14 par pression verticale dans les panneaux de base TS-14.
7. Raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
8. Poser le tuyau dans les rainures en OMEGA des diffuseurs métalliques droits TS-14 et pour les zones périphériques dans les rainures des diffuseurs métalliques de demi-tour TS-14.
9. Si des raccords à sertir doivent être posés sur le tuyau, ne pas les poser au niveau des diffuseurs métalliques de demi-tours TS-14 ni au niveau des diffuseurs métalliques droits TS-14.
10. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
11. Poser le film de recouvrement REHAU sur les panneaux du système au-dessus du tuyau.

Pour les planchers sur solives, du fait du risque de moisissures, utiliser exclusivement une protection contre le ruissellement laissant respirer (p. ex. soude ou papier bitumé).

12. Coller le film de recouvrement REHAU ou la protection contre le ruissellement avec la bavette de la bande isolante périphérique REHAU.

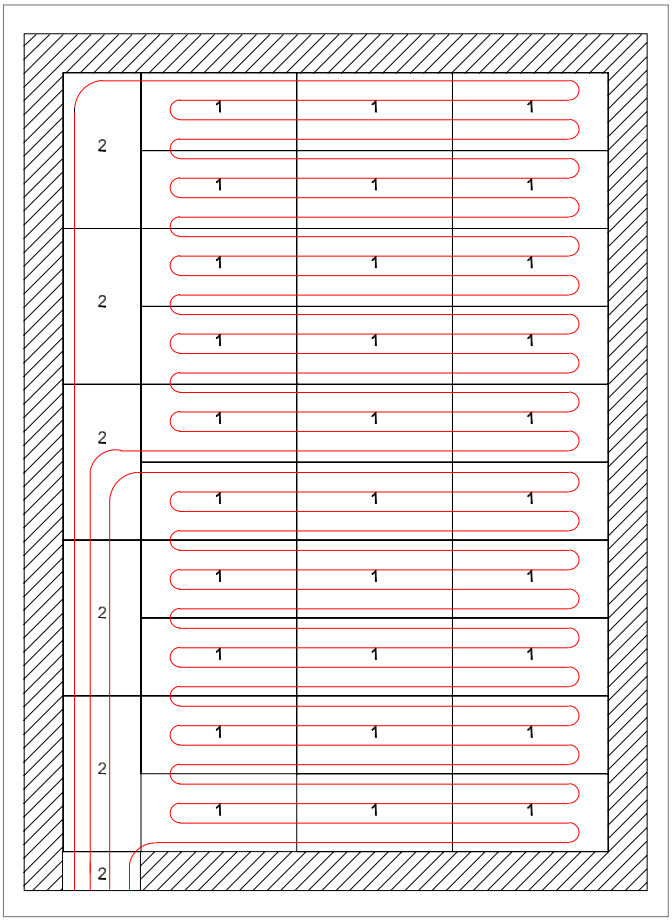


Fig. 3-70 Exemple de plan de pose pour le système de panneau de base TS-14
1 Panneau de base TS-14 avec diffuseur métallique droit TS-14 et diffuseur métallique de demi-tour TS-14
2 Panneau de remplissage TS-14

Des préconisations importantes sur les notions de base et la planification sont données aux chapitres 3.1et 3.2, p. 11.

Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN EN 1264-4

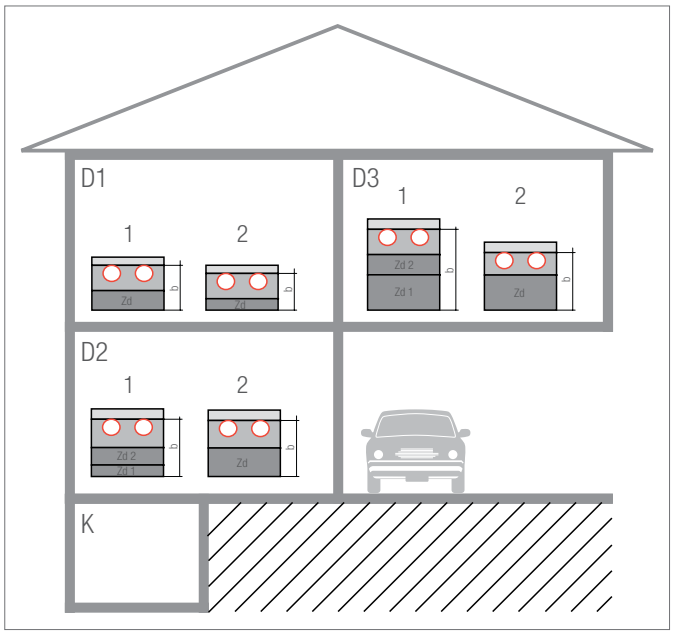


Fig. 3-71 Isolation thermique minimale des planchers avec le système de panneaux de base TS-14

1 avec isolation au bruit de choc
2 sans isolation au bruit de choc
K Cave

D1 Cas d'isolation 1: Local chauffé en-dessous
$R \geq 0{,}75\ m^2K/W$

D2 Cas d'isolation 2: Local non chauffé ou chauffé par intermittence en-dessous ou local sur terre-plein
$R \geq 1{,}25\ m^2K/W$
(Si la profondeur de nappe phréatique ≤ 5 m, cette valeur doit être majorée)

D3 Cas d'isolation 3: Air à la température extérieure en-dessous
$-5°C > T_a \geq -15°C$
$R \geq 2{,}00\ m^2K/W$

Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation PEB sur l'enveloppe de bâtiment (voir « Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN EN 1264 » p. 12).

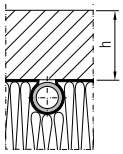
Selon la norme DIN 18560, l'épaisseur de chape au-dessus du tuyau, décrite dans les tableaux 1-4 pour une chape CT F4 et CT F5, peut être réduite de 10 mm si les conditions suivantes sont remplies :
- Utilisation du composant de chape REHAU NP « Mini » et
- Préparation du mélange réalisée selon nos préconisations et
- Mise en œuvre conforme réalisée avec traitement de surface mécanique

	Cas d'isolation 1		Cas d'isolation 2		Cas d'isolation 3	
	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc	avec isol. bruit choc	sans isol. bruit choc
Isolation supplémentaire Zd	Zd = 20 - 2 mm Isolation fibres de bois / laine de roche WLG 040	Zd = 10 mm EPS 035 DEO dh	Zd 2 = 20 - 2 mm Isolation fibres de bois / laine de roche WLG 040 Zd 1 = 10 mm EPS 035 DEO dh	Zd = 30 mm EPS 035 DEO dh	Zd 2 = 20 - 2 mm Isolation fibres de bois / laine de roche WLG 040 Zd 1 = 40 mm PUR 024 DEO dh	Zd = 40 mm PUR 024 DEO dh
Hauteur d'isolation / Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	b = 43 mm	b = 35 mm	b = 53 mm	b = 55 mm	b = 83 mm	b = 65 mm

Tab. 3-37 Épaisseurs minimales d'isolation recommandées

Les domaines d'application et les hauteurs de montage des éléments de chape sèche sont décrits séparément (voir tab. 3-2, p. 14).

Épaisseurs minimales de chape recommandées par la norme DIN 18560-2 pour le système de panneau de pose TS-14

Charge de surface [kN/m²]	Chape ciment CT Classe de résistance à la flexion		Chape flottante en sulfate de calcium CAF Classe de résistance à la flexion			Coupe
	F4	F5	F4	F5	F7	
≤ 2	h = 45 mm	h = 40 mm	h = 35 mm	h = 35 mm	h = 35 mm	
≤ 3	h = 65 mm	h = 55 mm	h = 50 mm	h = 45 mm	h = 40 mm	
≤ 4	h = 70 mm	h = 60 mm	h = 60 mm	h = 50 mm	h = 45 mm	
≤ 5	h = 75 mm	h = 65 mm	h = 65 mm	h = 55 mm	h = 50 mm	

Tab. 3-38 Épaisseurs de chape selon DIN 18560-2 (avec tuyau RAUTHERM S 14x1,5 mm)

Contrôles des caractéristiques thermiques

Le système de panneaux de base TS-14 est contrôlé et certifié du point de vue de ses caractéristiques thermiquee selon la norme NBN EN 1264.

Numéro d'enregistrement : 7 F 186

Les exigences de la norme NBN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et du montage du système de panneaux de base TS-14.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

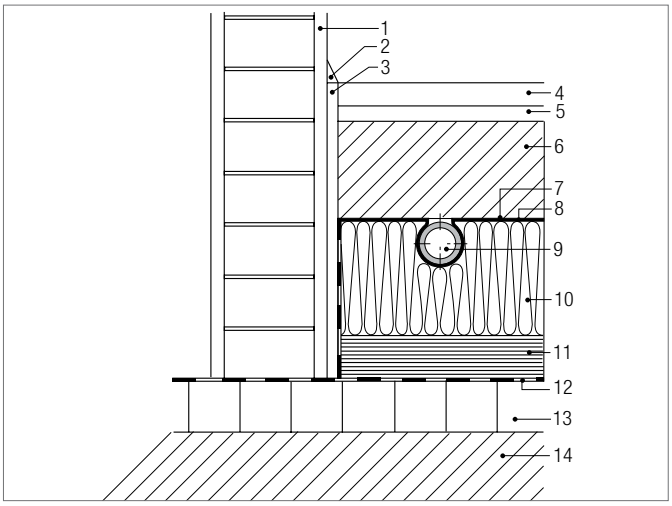


Fig. 3-72 Système de panneau de base TS-14 avec tuyau RAUTHERM S posé

1 *Enduit intérieur*
2 *Plinthe*
3 *Bande isolante périphérique*
4 *Carreau en pierre naturelle ou synthétique*
5 *Colle*
6 *Chape sèche*
7 *Film de recouvrement selon DIN 18560, film en PE ou papier bitumé*
8 *Diffuseur métallique préformé TS-14, entourrant le tuyau*
9 *Tuyau RAUTHERM S*
10 *Panneau de pose TS-14 en mousse de polystyrène (PS)*
11 *Isolation thermique et au bruit de choc*
12 *Film d'étanchéité (selon DIN 18195)*
13 *Dalle support*
14 *Sol*

Fig. 3-73 Rail de fixation au sol en construction humide

- Pose des tuyaux rapide et flexible
- Flexibilité de raccordement des différentes zones de chauffage par le sol
- Faible hauteur de montage
- Très bon maintien en position des tuyaux

Domaine d'application

Rénovation de bâtiments résidentiels, en particulier dans les petites pièces, directement sur le carrelage existant de salles de bain et de cuisines ou sur des chapes existantes. Particulièrement adapté pour une mise en oeuvre avec des enduits de ragréage et des mortiers de nivellement à l'eau afin d'obtenir de faibles hauteurs de montage.

Composants du système

- Rail de fixation 10
- Double support 10
- Raccord à visser 10 x R ½"
- Coupleur 10
- Manchon coulissant 10
- Coupleur réduit 17-10
- Coupleur réduit 20-10
- Té réduit 17-10-17
- Té réduit 20-10-20

Tuyaux utilisables

- RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm pour les canalisations de distribution
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm pour les canalisations de distribution

Accessoires

- Bande isolante périphérique 80 mm
- Gaine de protection 12/14
- Gaine de protection 17
- Gaine de protection 20
- Profilé pour joint de dilatation

Description

Le rail de fixation 10 est en propylène résistant aux chocs et extrêmement stable. Il sert à fixer les tuyaux de chauffage sur des sols stables existants, p. ex. sols carrelés et chapes. Les pas de pose réalisables sont de 2,5 cm et multiples de 2,5 cm.
Les rails de fixation 10 ont une base d'épaisseur de paroi de 4 mm résistante à la torsion et une hauteur totale de 13 mm.
Dans les zones de demi-tours des tuyaux, le double support 10 permet de maintenir les tuyaux en position de manière très fiable.
Les zones de chauffage / refroidissement par le sol sont réalisées avec le tuyau RAUTHERM S de dimensions 10,1 x 1,1 mm.

Fig. 3-74 Rail de fixation 10

Les Tés permettent de raccorder plusieurs zones de chauffage / refroidissement par le sol à une même canalisation de distribution en boucle de Tichelmann, puis de raccorder celle-ci à une sortie du collecteur.
La bande isolante périphérique permet d'absorber la dilatation du ragréage effectué. La bande isolante périphérique est posée sur tout le pourtour de la pièce, et les préconisations de mise en oeuvre du fabricant d'enduit de ragréage doivent être respectées.
Les gaines de protection permettent aux canalisations de distribution de pénétrer dans le coffret de collecteur de manière sûre et sans endommager le tuyau sortant du ragréage.

Fig. 3-75 Double support 10

Fig. 3-76 Accessoires

Consignes de montage au sol

La pose des tuyaux peut s'effectuer en simple ou double méandre.

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU sur le pourtour de la pièce.

Pour fixer le rail de fixation 10 et le double support 10, il est possible d'utiliser des chevilles à clou ou des chevilles à frapper 6 x 40 ou tout autre procédé de fixation adapté à cet usage

4. Nettoyer le support au sol de manière à ce qu'il soit exempt de poussière.
5. Fixer les rails de fixation sur le support au sol existant. Respecter les écartements suivants :
   - Entre deux rails : ≤ 40 cm
   - Entre un rail et l'angle d'une pièce ou le début d'une zone chauffante : 20 cm mini
   - Entre les points de fixation des rails : ≤ 20 cm
6. Si nécessaire, fixer des canalisations séparées dans les rails de fixation 10.
7. Fixer les doubles supports 10 sur le support au sol.
8. Poser le tuyau sur la zone de chauffage / refroidissement par le sol en respectant le pas de pose prévu.
9. Clipser le tuyau RAUTHERM S dans le rail de fixation 10 et dans le double support 10.
10. Si nécessaire, isoler les canalisations de distribution en se conformant aux directives ou réglementations en vigueur.
11. Raccorder les canalisations de distribution au collecteur.

En cas d'utilisation d'enduits de ragréage à l'eau, il faut veiller à ce que la pose des tuyaux soit plane. La pose doit donc s'effectuer avec le moins de torsions possible dans les tuyaux.

Afin d'éviter le soulèvement des tuyaux dans les zones de demi-tours, il est nécessaire de fixer les doubles supports 10 au sol.

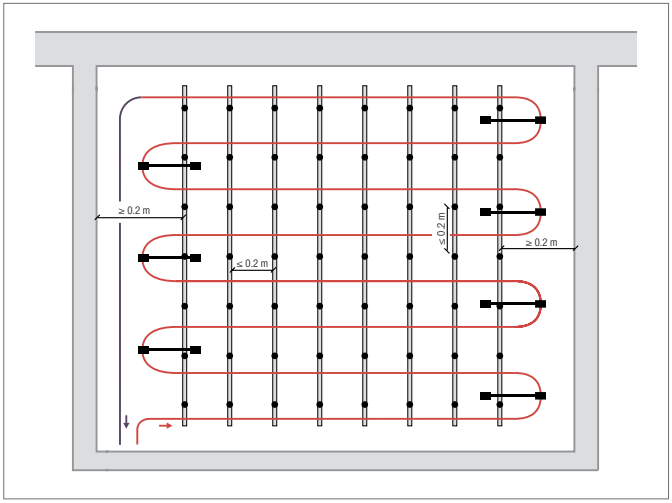


Fig. 3-77 Pose en simple méandre, VA 10 cm (vue de dessus)

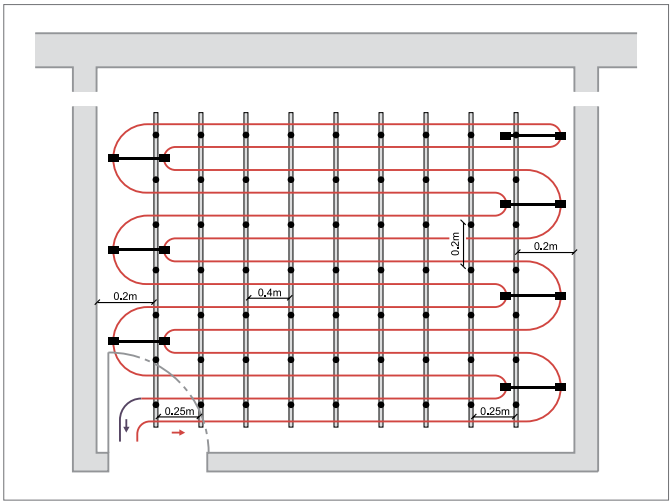


Fig. 3-78 Pose en double méandre, VA 5 cm (vue de dessus)

Planification et coordination

Pendant la phase d'étude, les points suivants doivent être respectés :
- Coordination initiale du poseur de l'installation de chauffage de surface et du poseur de revêtement de sol sur le planning du chantier et sur la préparation des surfaces à poser
- Temps de séchage suffisants pour les enduits de ragréage

Exigences relatives au support au sol

Le support au sol doit répondre aux exigences de la norme DIN 18202.

Le support au sol doit répondre aux exigences suivantes :
- Plan, sans variations de niveau
- Résistant à la charge et solide
- De forme stable et antidérapant
- Sans anti-agglomérants
- Exempt d'impuretés
- Les sols usés doivent être évacués.
- Les anciens revêtement de sol, comme les tapis, les stratifiés, le linoléum, etc. doivent être évacués sans laisser de résidus
- Avoir un pouvoir absorbant uniforme
- Brut, sec et sans poussières
- Température de sol minimale de 5 à 15 °C selon le fabricant d'enduit de ragréage
- Température ambiante minimale de 5 à 18 °C selon le fabricant d'enduit de ragréage

Préparation du support au sol

La préparation du support au sol permet d'assurer une liaison solide et durable entre l'enduit de ragréage ou le mortier de nivellement et le support au sol et doit faire l'objet d'un accord entre le poseur de chauffage de surface et le poseur de revêtement de sol avant le début de la mise en oeuvre.
Il convient pour cela de définir les points suivants :
- Avant d'appliquer tout enduit sur le support au sol, tous les travaux de mortaisage et de perçage doivent être terminés
- Contrôler le support au sol
- Les vides et les fissures doivent être comblés correctement.
- Évacuation / protection des pièces métalliques exposées à la corrosion
- Dépoussiérage
- Application du primaire / de l'apprêt / du primaire d'adhérence pour chape selon les préconisations des fabricants

Les préconisations des fabricants d'enduits de ragréage concernant l'emploi et la mise en oeuvre de leurs produits doivent être respectées autant que faire se peut.

Températures de surface

Les températures de surface maximales admissibles définies par la norme NBN EN 1264 doivent être respectées :
- Chauffage par le sol :
  - Pièces de vie 29 °C
  - Salles de bain 33 °C
  - Zones périphériques 35 °C
- Refroidissement par le sol :
  - Température de surface ≥ 19 °C

Pour la planification et la réalisation, les températures de service minimales et maximales admissibles préconisées par le fabricant d'enduit de ragréage doivent être respectées.

Isolation thermique et au bruit de choc

En principe, les exigences d'isolation thermique selon la réglementation PEB, ainsi que les exigences d'isolation au bruit de choc selon les norme NBN S 01-400-1, NBN S 01-400 et NBN S 01-401, NBN S 01-400-2, normes acoustiques pour les bâtiments en Belgique et les informations techniques chauffage / refroidissement de surface dernière édition, sont applicables.

Ce système est conçu pour être posé sur des supports au sol solides déjà existants, qui répondent à ces exigences normatives et réglementaires.

Taille des zones de chauffage par le sol et raccordement hydraulique

Prévoir les surfaces maximales des zones de chauffage et les types de raccordement hydraulique, sur le même principe que pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide. Voir chapitre « 4.1.3.5 Tailles des zones de chauffage » à la page 64.

Données d'émission

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be et sur les pages suivantes.

Pour le rail de fixation 10 destiné au chauffage / refroidissement par le sol (construction humide), les relations et dépendances entre l'émission / absorption, le pas de pose et le revêtement de sol sont représentées dans les diagrammes et les tableaux d'émission / absorption.
Les diagrammes et les tableaux sont créés pour des enduits de ragréage avec les paramètres suivants au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau :
- Conductivité thermique $\lambda \leq 1{,}2$ W/mK
- ainsi que recouvrement d'enduit de ragréage ≤ 10 mm

Technique de régulation

La technique de régulation employée est celle des systèmes de chauffage / refroidissement de surface REHAU.

Détermination des pertes de charge

Les pertes de charge des tuyaux en PE-X, spécifiquement pour le tuyau de chauffage RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm sont représentées dans le diagramme de pertes de charge (voir Fig. 8-2, page 95).

Préconisations de mise en service

La mise en service du système de rails de fixation 10 au sol en construction humide comprend les étapes suivantes :
- Rinçage, remplissage et purge de l'air.
- Effectuer un essai de pression.
- Réaliser la première mise en chauffe

Il faut respecter les préconisations spécifiques relatives aux enduits de ragréage, sur le même principe que le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide.

Enduits de ragréage

Les préconisations de mise en oeuvre et les domaines d'application autorisés par le fabricant d'enduit de ragréage doivent absolument être respectés.

Dans les locaux humides, les enduits de ragréage à base de plâtre ne peuvent être utilisées que sous certaines conditions.
Dans les locaux avec support au sol en bois, l'utilisation d'enduits de ragréage est limitée. Avec ce type de support, les instructions du fabricant d'enduit de ragréage doivent absolument être respectées.
Les températures de fonctionnement en continu des enduits de ragréage et des mortiers de nivellement à base de ciment se situent entre +45°C et +50°C. Les enduits à base de plâtre ne peuvent être chauffées que jusqu'à une température de fonctionnement en continu maximale de +45°C.

Disposition des joints

Une mauvaise disposition et une mise en oeuvre erronée des joints sont la cause la plus fréquente de détérioration de chape en plancher chauffant.

Conformément aux normes DIN 18560 et NBN EN 1264 :
- Le bureau d'études de l'ouvrage doit élaborer un plan des joints et le présenter à l'entreprise d'exécution dans le descriptif de prestations.
- En plus de la désolidarisation effectuée sur le pourtour des pièces grâce aux bandes isolantes périphériques, les ragréages réalisés dans les zones chauffées doivent également être séparés par des joints aux endroits suivants :
  - pour les chapes d'une surface > 40 m² ou
  - pour les longueurs > 8 m ou
  - sur les ratios dimensionnels a / b > 1/2
  - au-dessus des joints de bâtiment
  - dans les zones avec d'importants écarts de niveau

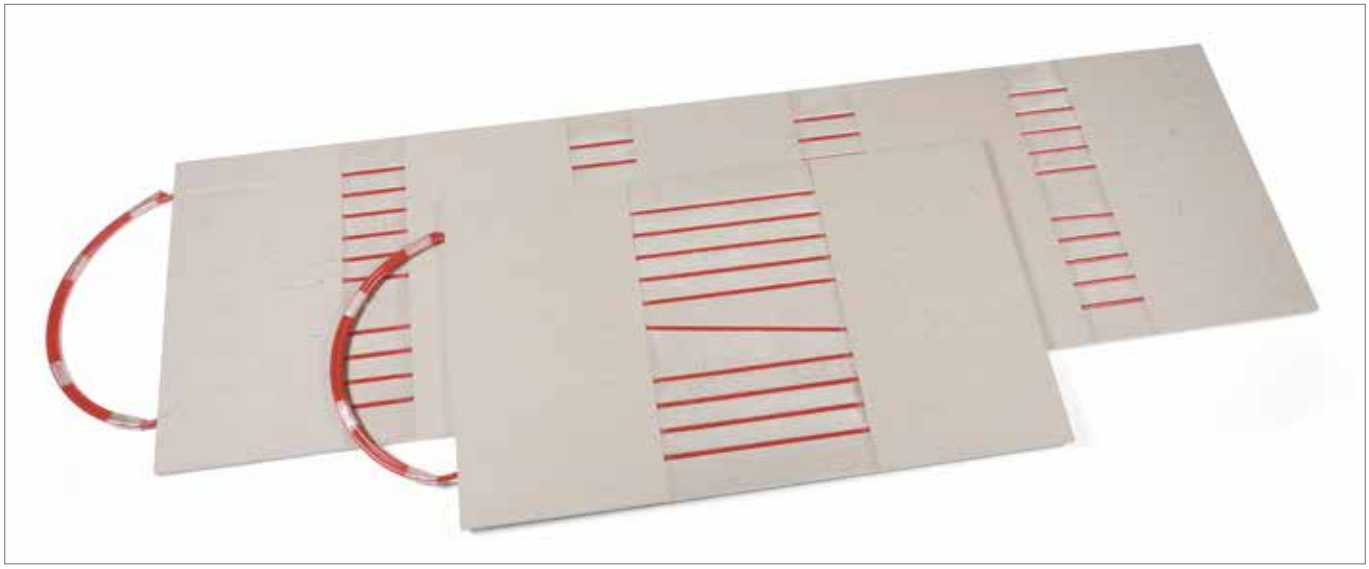
Revêtements de sol

Pour les revêtements durs, les joints doivent être mis en oeuvre jusqu'à la face supérieure du revêtement. Cette mesure est également recommandée pour les revêtements mous. Une concertation préalable avec l'entreprise chargée de sa pose est indispensable.

4 SYSTÈME DE POSE POUR MUR

Chauffage / refroidissement mural, construction humide

Chauffage / refroidissement mural, construction sèche



SOMMAIRE

4 . . . . . Système de pose pour mur 57
4.1 . . . . . Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide 59
4.1.1 . . . . Description du système 59
4.1.1.1 . . . Préconisations de montage mural 60
4.1.1.2 . . . Enduits pour murs chauffants 61
4.1.2 . . . . Notions de base d'une installation murale 62
4.1.2.1 . . . Normes et directives 62
4.1.2.2 . . . Préparation des travaux 62
4.1.2.3 . . . Domaines d'application 62
4.1.2.4 . . . Concepts d'installation 62
4.1.3 . . . . Planification 63
4.1.3.1 . . . Coordination supplémentaire nécessaire 63
4.1.3.2 . . . Exigences de protection contre les incendies et d'isolation acoustique 63
4.1.3.3 . . . Conditions aux limites thermiques 63
4.1.3.4 . . . Isolation thermique 64
4.1.3.5 . . . Tailles des zones de chauffage 64
4.1.3.6 . . . Raccordement hydraulique 65
4.1.3.7 . . . Diagrammes d'émission 65
4.1.3.8 . . . Technique de régulation 65
4.1.3.9 . . . Détermination des pertes de charge 65
4.1.3.10 . . Préconisations de mise en service 65
4.2 . . . . . Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction sèche 66
4.2.1 . . . . Description du système 66
4.2.2 . . . . Montage 67
4.2.3 . . . . Finitions de surface 69
4.2.4 . . . . Joints et raccords 70
4.2.5 . . . . Planification 71

4.1 Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide

Fig. 4-1 Système de chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide

4.1.1 Description du système

Pose des tuyaux rapide et flexible
Flexibilité de raccordement des différentes zones de chauffage murale
Faible épaisseur d'enduit
Très bon maintien en position des tuyaux

Composants du système
- Rail de fixation 10
- Double support 10
- Raccord à visser 10 x R ½"
- Coude de guidage à 90°
- Coupleur 10
- Douille à coulisse 10
- Coupleur réduit 17-10
- Coupleur réduit 20-10
- Té réduit 17-10-17
- Té réduit 20-10-20

Tuyaux utilisables
- RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm pour les canalisations de distribution
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm pour les canalisations de distribution

Accessoires
- Bandes isolantes périphériques
- Gaine de protection 12/14
- Gaine de protection 17
- Gaine de protection 20

Description

Le rail de fixation 10 est en propylène résistant aux chocs et extrêmement stable. Il sert à fixer les tuyaux de chauffage sur des parois murales brutes. Les pas de pose réalisables sont de 2,5 cm et multiples de 2,5 cm. Les rails de fixation 10 possèdent une base d'épaisseur de paroi 4 mm résistante à la torsion et une hauteur totale de 13 mm.
Dans les zones de demi-tours des tuyaux, le double support 10 permet de maintenir les tuyaux en position de manière très fiable.
Les zones de chauffage / refroidissement par le sol sont réalisées avec le tuyau RAUTHERM S de dimensions 10,1 x 1,1 mm. Les canalisations de distribution raccordées au collecteur de chauffage de surface REHAU sont réalisées avec les tuyaux RAUTHERM S de diamètre 17 x 2,0 mm ou 20 x 2,0 mm.
Le coude de guidage à 90° en polyamide renforcé de fibres de verre permet de réaliser des virages de manière optimale et sans croquage des tuyaux entre le chauffage / refroidissement mural posé à la verticale et les canalisations de distributions posées au sol à l'horizontale.

Fig. 4-2 Rail de fixation 10

Les Tés permettent de raccorder plusieurs zones de chauffage / refroidissement par le sol à une même canalisation de distribution en boucle de Tichelmann, puis de raccorder celle-ci à une sortie du collecteur.
En fonction de l'enduit pour mur chauffant utilisé, il convient d'utiliser un joint coupé à la truelle ou un profilé pour enduit ou de la bande isolante périphérique pour absorber la dilatation thermique.
Les gaines de protection permettent aux canalisations de distribution de pénétrer dans le coffret de collecteur de manière sûre et sans endommager le tuyau sortant de la chape.

Fig. 4-3 Double support 10

Fig. 4-4 Coude de guidage à 90°

4.1.1.1 Préconisations de montage mural

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le distributeur du circuit de chauffage REHAU.
3. Fixer les rails de fixation verticalement à la paroi murale brute. Respecter les écartements suivants :
   - Entre deux rails : ≤ 50 cm
   - Entre un rail et l'angle d'une pièce ou le début d'une zone chauffante : 20 cm mini
   - Entre les points de fixation des rails : ≤ 20 cm
4. Clipser le double support 10 par une de ses encoches et le fixer dans le rail de fixation 10.
5. Clipser le tuyau RAUTHERM S dans le rail de fixation 10 et dans le double support 10.
6. Réaliser la pose de la zone de chauffage / refroidissement mural en respectant le pas de pose prévu.
7. Si nécessaire, fixer des canalisations verticales séparées dans les rails de fixation 10.
8. Fixer le coude de guidage à 90° pour permettre le passage du tuyau de la paroi murale verticale au sol à l'horizontale.
9. Clipser les canalisations de distribution dans le coude de guidage à 90°.
10. Si nécessaire, isoler les canalisations de distribution.
11. Raccorder les canalisations de distribution au collecteur.

La pose des tuyaux s'effectue à simple ou double méandre :
- à l'horizontale
- en partant de la canalisation départ
- du bas vers le haut

Pour fixer le rail de fixation 10 et le double support 10, il est possible d'utiliser des chevilles à clou ou des chevilles à frapper 6 x 40 ou tout autre procédé de fixation adapté à cet usage.

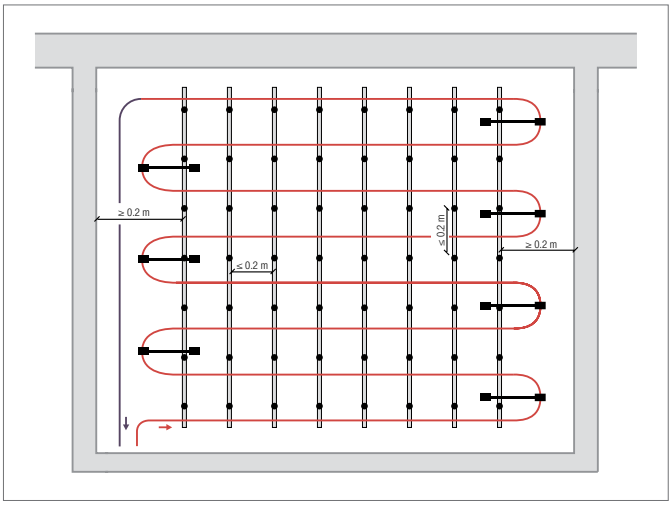


Fig. 4-5 Pose en simple méandre, VA 10 cm (vue de la paroi murale)

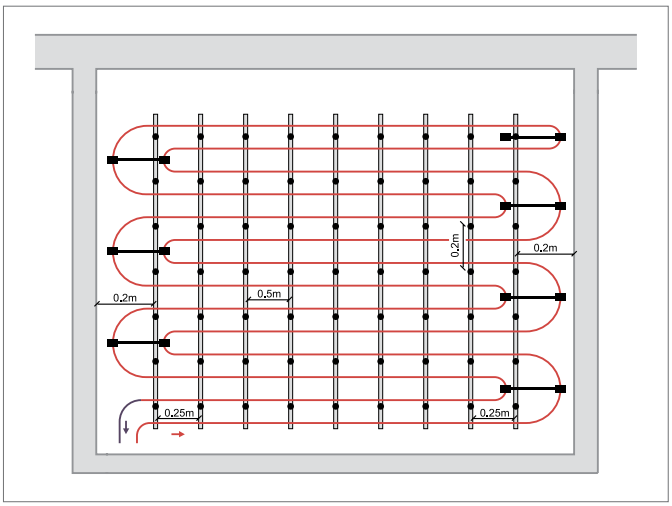


Fig. 4-6 Pose en double méandre, VA 5 cm (vue de la paroi murale)

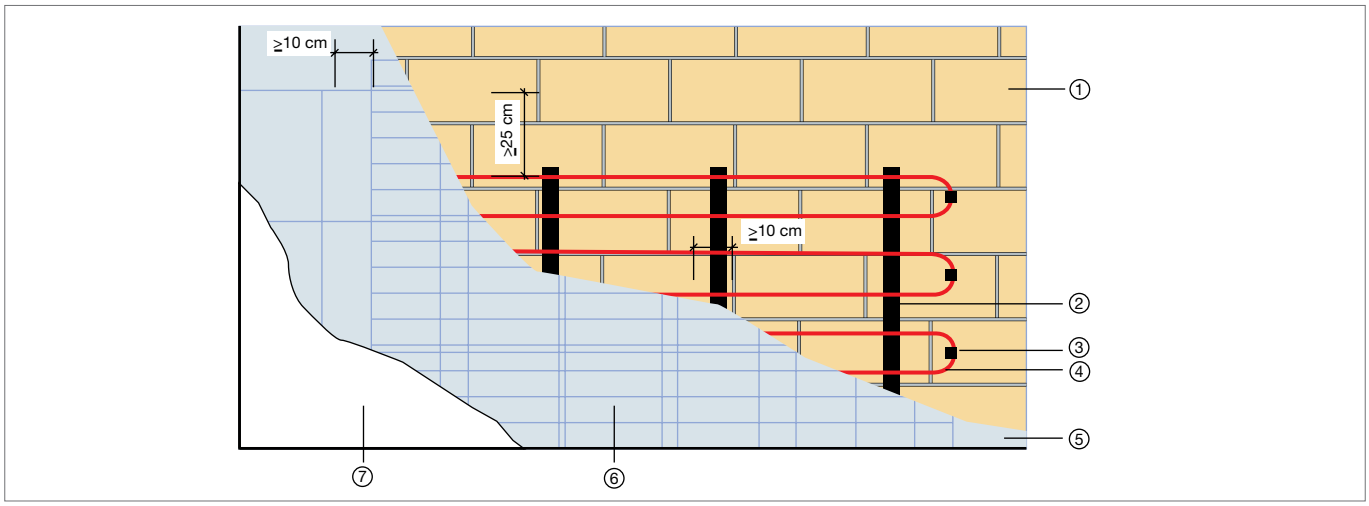


Fig. 4-7 Schéma de mise en oeuvre d'un chauffage / refroidissement mural, construction humide

1 Paroi murale brute
2 Rail de fixation 10
3 Double support 10
4 RAUTHERM S 10,1 x 1,1
5 Première couche d'enduit
6 Armement de l'enduit
7 Deuxième couche d'enduit

L'enduit peut être appliqué en une couche sans laisser sècher p. ex. s'il s'agit d'enduit plâtre, ou en deux couches p. ex. s'il s'agit d'un enduit au ciment de chaux.

4.1.1.2 Enduits pour murs chauffants

La mise en oeuvre conforme des enduits pour murs chauffants est une condition indispensable au bon fonctionnement du chauffage / refroidissement mural.

De manière générale, les préconisations des fabricants d'enduit concernant l'emploi et la mise en oeuvre de leurs produits doivent être respectées, en tenant compte notamment des futurs travaux tels que le tapissage ou la pose de carrelage.

Types d'enduit

Les enduits pour les systèmes de chauffage / refroidissement mural doivent présenter une bonne conductivité thermique. Par conséquent, les enduits allégés ou ou les enduits d'isolation thermique ne sont pas adaptés.

Pour les systèmes de chauffage mural, seuls les mortiers d'enduit spéciaux avec des liants sont adaptés.
- Plâtre / Chaux
- Chaux
- Chaux / ciment
- Ciment
- Enduits spéciaux recommandés par les fabricants, p. ex. enduit à l'argile, enduit pour surface chauffante.

Pour les systèmes de refroidissement mural, seuls des mortiers d'enduit spéciaux avec des liants sont adaptés
- Chaux / ciment
- Ciment

Le domaine d'application général des enduits pour murs chauffants dépend des facteurs suivants :
- Utilisation de la pièce
- Quantité d'humidité dans la pièce
- Température de service (en continu)
- Futurs travaux au niveau de la paroi murale

Domaine d'application	Enduits
Pièces intérieures dans le domaine privatif avec quantité d'humidité de nulle à faible	Enduit à l'argile Enduit plâtre / chaux Enduit à la chaux Enduit à la chaux / ciment Enduit ciment
Pièces privatives humides, p. ex. cuisines ou salles de bain, avec présence d'humidité intermittente et refroidissement mural	Enduit à la chaux / ciment Enduit ciment
Pièces humides ainsi que locaux collectifs humides avec quantité d'humidité élevée et refroidissement mural	Enduit ciment Enduit spécial

Tab. 4-1 Domaines d'application des enduits

Exigences relatives au support d'enduit

Les tolérances admissibles concernant la planéité, la verticalité et l'exactitude des angles doivent être respectées selon la norme DIN 18202.

Le support d'enduit doit répondre aux exigences suivantes :
- Plan
- Solide et résistant
- De forme stable
- Non hydrofuge
- Homogène
- De capacité d'absorption uniforme
- Brut et sec
- Sans poussières
- Exempt de saletés
- Hors-gel
- A une température supérieure à +5°C

Préparation du support d'enduit

La préparation du support d'enduit assure un tenue forte et durable de l'enduit sur son support et doit donc être discutée et définie avec l'enduiseur ou le plaquiste avant de commencer la pose de l'enduit.

Il faut notamment de définir les points suivants avant la pose de l'enduit :
- Rebouchage des trous
- Retrait / protection des pièces métalliques exposées à la corrosion
- Dépoussiérage
- Rebouchage des joints, des percements et des saignées
- Application d'un primaire d'accroche en cas de supports à absorption non uniforme et / ou forte (p. ex. béton cellulaire)
- Application d'un agent adhésif sur les supports étanches et / ou à trop faible absorption (p. ex. isolation thermique par l'intérieur des murs en contact avec l'extérieur)

Armement d'enduit

L'armement d'enduit avec une trame de fibre de verre sert à limiter la fissuration et est obligatoire pour les surfaces de chauffage / refroidissement mural.

L'armement d'enduit et l'enduit doivent être compatibles l'un avec l'autre en se conformant aux instructions des fabricants. Les préconisations du fabricant d'enduits doivent être respectées.

Les trames de fibre de verre courantes possèdent les caractéristiques techniques suivantes :
- Aptitude à l'emploi comme armement d'enduit
- Résistance au déchirement dans la longueur et la largeur supérieure à 1500 N/5 cm
- Résistance aux enduits pour murs chauffants (valeur de pH de 8 à 11)
- Taille de maille 7 x 7 mm en cas de trame de fibre de verre directement encastrées
- Taille de maille 4 x 4 mm en cas de trame de fibre de verre appliquées à la spatule

Le procédé de mise en oeuvre doit être défini avec l'entreprise de pose de l'enduit avant de commencer la pose de l'enduit.
- Les préconisations du fabricant d'enduit doivent être respectées.
- L'armement avec trame de fibre de verre doit être posé dans le tiers supérieur de la couche d'enduit au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

Il existe deux procédés de pose pour l'armement avec trame de fibre de verre :

Insérer la trame de fibre de verre dans l'enduit

Ce procédé est utilisé en cas d'application d'un enduit monocouche.
1. Appliquer une couche d'enduit (env. 2/3 de l'épaisseur totale d'enduit prévue).
2. Poser la trame de fibre de verre, à une distance minimale de 25 cm au-dessus de la zone exposée, avec un chevauchement minimal de 10 cm.
3. Encastrer fermement la trame de fibre de verre.
4. Appliquer le reste de la couche d'enduit.
5. Dans le cas d'enduits à base plâtre, ne pas couvrir plus de 20 m² avant de poser la couche d'enduit au dessus de la trame de fibre de verre.
6. Respecter l'épaisseur de recouvrement d'enduit minimale au-dessus du la génératrice supérieure du tuyau préconisée par le fabricant d'enduit. En règle générale, au minimum 10 mm.

Appliquer la trame de fibre de verre à la taloche au dessus d'une couche d'enduit

Ce procédé est utilisé en cas d'application d'un enduit en plusieurs couches.
1. Appliquer la première couche d'enduit, puis la laisser durcir.
2. Appliquer un mastic au dessus de l'enduit durci.
3. Enfoncer la trame de fibre de verre. Les bandes doivent se chevaucher d'au moins 10 cm.
4. Réaliser des pénétrations d'adhérence au niveau des points de croisement.
5. Enduire la trame de fibre de verre avec du mastic. Respecter l'épaisseur de mastic préconisée par le fabricant.
6. Appliquer la deuxième couche d'enduit dès que la couche de mastic est sèche, en se conformant aux préconisations du fabricant d'enduit.

4.1.2 Notions de base d'une installation murale

4.1.2.1 Normes et directives

Lors de la planification et de la réalisation des systèmes de chauffage / refroidissement mural de REHAU, les normes et directives suivantes doivent être respectées :
- DIN 1186, Plâtre de construction
- DIN 4102, Comportement au feu des matériaux et composants du bâtiment
- DIN 4108, Protection thermique et économie dans le bâtiment
- DIN 4109, Isolation acoustique dans les bâtiments - Exigences et vérifications
- NBN S 01-400-1, NBN S 01-400 et NBN S 01-401, NBN S 01-400-2, Normes acoustiques pour les bâtiments en Belgique
- DIN 4726, Tuyaux en plastique
- DIN 18180, Panneaux de plâtre cartonné
- NBN EN 520, Systèmes de chauffage de surface
- DIN 18181, Panneaux de plâtre cartonné dans le bâtiment
- DIN 18182, Accessoires pour le traitement de panneaux de plâtre cartonné
- DIN 18195, Étanchéité des ouvrages
- DIN 18202, Tolérances dans le bâtiment
- DIN 18350, Travaux d'enduit et de stuc
- DIN 18557, Mortier industriel
- NBN EN 1264, Systèmes de surfaces chauffantes et rafraîchissantes hydrauliques intégrées
- NBN EN 13162-13171, Produits isolants thermiques pour le bâtiment
- Réglementation PEB en Belgique (Performance Énergétique des Bâtiments)
- Tout texte de loi, directive, code, règlement en vigueur au plan national et applicable pour les produits, applications et mises en oeuvre concernés.
- Toute norme nationale, norme internationale ou européenne reprise au plan national, PTV, STS, NIT dont l'application a été rendue obligatoire par un texte de loi.
- Normes DIN : dans l'intégralité des présentes informations techniques, s'il existe une norme nationale, ou une norme internationale ou européenne reprise au plan national, dont l'application est rendue obligatoire par un texte de loi et / ou dont les exigences sont supérieures ou égales celles de la norme DIN citée, alors cette norme est à prendre en considération en lieu et place de la norme DIN.

4.1.2.2 Préparation des travaux

Avant de commencer la mise en oeuvre des systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU, les conditions suivantes doivent être remplies :
- Les travaux de gros oeuvre du bâtiment doivent être terminés.
- Les fenêtres et les portes doivent être montées.
- Si des systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU sont posés sur des murs en contact avec le sol extérieur, des travaux d'étanchéité doivent être réalisés selon à la norme DIN 18195.
- Les tolérances de planéité, de verticalité et d'angles doivent être vérifiées selon la norme DIN 18202.
- Dans toutes les pièces, le niveau mètre doit être apposé pour indiquer la hauteur « 1 m au-dessus du plancher fini ».
- L'alimentation en électricité 230 V, ainsi que l'alimentation en eau, doivent être garanties.

4.1.2.3 Domaines d'application

Les systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU peuvent être utilisés dans presque tous les types de bâtiment et domaines d'application. Que ce soit comme chauffage intégral, comme chauffage de base, ou comme appoint pour couvrir les besoins de pointe.

Domaines d'application principaux du chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide
- Construction neuve et rénovation de bâtiments résidentiels, seul et en combinaison avec des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol avec tuyaux REHAU
- Halls d'entrée ou d'accueil
- Salles de bain, saunas et tépidariums, en complément des systèmes de chauffage et de refroidissement par le sol avec tuyaux REHAU

4.1.2.4 Concepts d'installation

Les systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU peuvent être utilisés :
- Comme chauffage intégral
- En combinaison avec des systèmes de chauffage et de refroidissement par le sol avec tuyaux REHAU
- Comme chauffage d'appoint pour des surfaces chauffantes statiques

Systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU comme chauffage intégral

Du fait des exigences croissantes sur l'isolation thermique, il est aujourd'hui possible de couvrir entièrement les besoins en chauffage des bâtiments avec un système de chauffage / refroidissement mural REHAU. En particulier les bâtiments à basse consommation sont prédestinés à l'utilisation de ces systèmes.

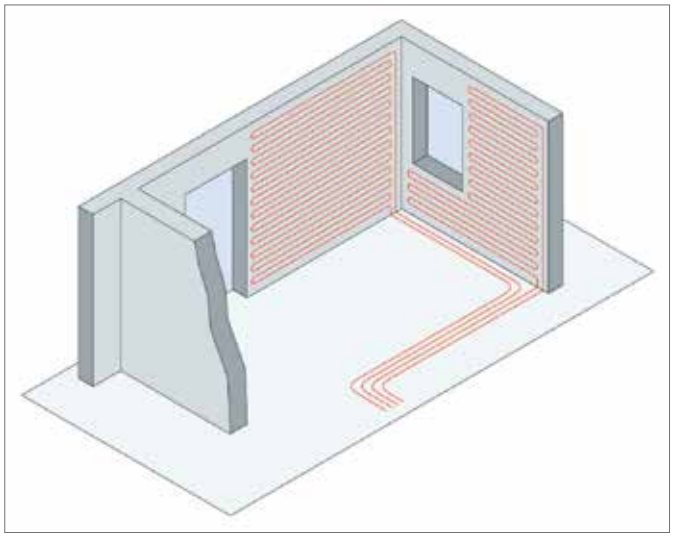


Fig. 4-8 Le chauffage / refroidissement mural REHAU comme chauffage intégral

Systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU en combinaison avec des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol REHAU

Cette combinaison est recommandée dans des zones présentant des exigences élevées en termes de confort, p. ex. :

- Zones de vie dans les appartements
- Salles de bain
- Saunas
- Tépidariums
- ou autres locaux humides.

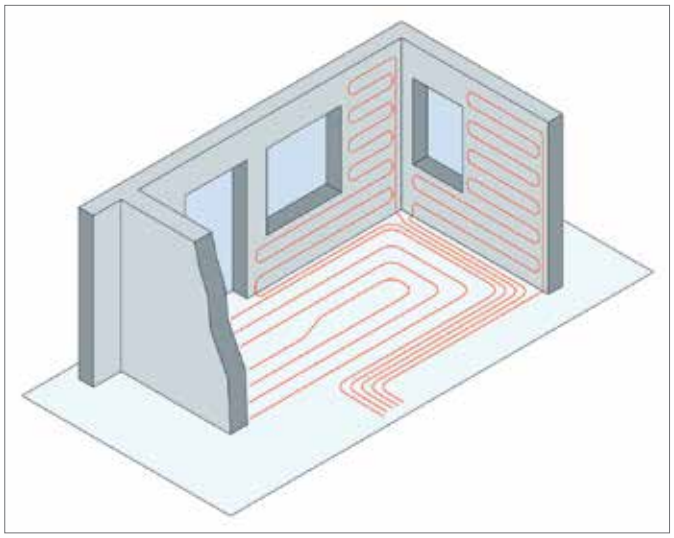


Fig. 4-9 Le chauffage / refroidissement mural REHAU en combinaison avec des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol avec tuyaux REHAU

Système de chauffage / refroidissement mural REHAU comme chauffage d'appoint pour des surfaces chauffantes statiques

Cette combinaison permet de couvrir le besoin en chauffage / refroidissement de base grâce au système de chauffage / refroidissement mural REHAU, ainsi que le besoin de pointe grâce aux surfaces chauffantes statiques. Cette variante est particulièrement recommandée dans la rénovation des bâtiments.

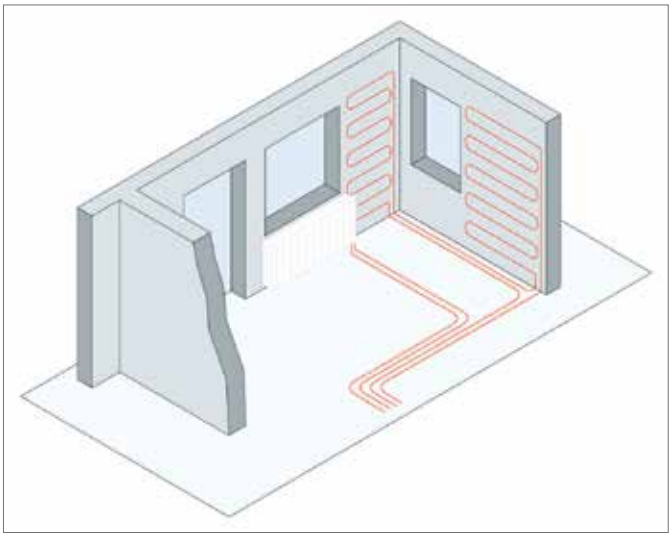


Fig. 4-10 Le chauffage / refroidissement mural REHAU comme chauffage d'appoint pour des surfaces chauffantes statiques

4.1.3 Planification

4.1.3.1 Coordination supplémentaire nécessaire

Outre la coordination généralement requise dans un projet de construction, l'architecte / le bureau d'études doit tenir compte des éléments suivants :

- Définition avec l'entreprise de construction des surfaces non actives correspondant à des armoires, des étagères, des tableaux ou des photos.
- Coordination préalable entre l'entreprise de chauffage et l'entreprise de pose de l'enduit concernant les délais et, si nécessaire, préparation des surfaces couvertes par le chauffage / refroidissement mural.
- Temps de séchage suffisants des enduits pour murs chauffants afin d'éviter d'endommager l'enduit.

4.1.3.2 Exigences de protection contre les incendies et d'isolation acoustique

Si les systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU sont mis en oeuvre dans des constructions et des structures qui doivent répondre à des exigences de protection incendie et / ou d'isolation acoustique, ces exigences doivent être également remplies par la structure murale ou sa structure support. Ces éléments doivent être définis par l'architecte ou le bureau d'études.

4.1.3.3 Conditions aux limites thermiques

Pour des raisons de confort, la conception doit être réalisée de sorte que la température de surface de paroi ne dépasse pas +35°C en mode chauffage et ne descende pas en dessous de +19°C en mode refroidissement.

Pour le dimensionnement du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide, les températures minimales et maximales de service admissibles doivent être respectées selon les préconisations du fabricant d'enduits.

Les valeurs suivantes peuvent servir d'indication :

- Pour les enduits plâtre et argile : température départ d'eau max. de 40°C.
- Pour les enduits à la chaux / ciment ou les enduits au ciment de chaux : température départ d'eau max. de 50°C.

4.1.3.4 Isolation thermique

Décalage de température en mode chauffage

Les systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU permettent de décaler le profil de températures à travers le mur vers le haut. Le point de congélation est donc déplacé vers la face extérieure du mur. Ainsi, le risque de gel dans l'épaisseur du mur est quasiment nul si celui-ci possède une isolation thermique extérieure.

En outre, la présence d'une isolation thermique extérieure permet d'utiliser massivement toute la paroi murale comme un accumulateur de chaleur.

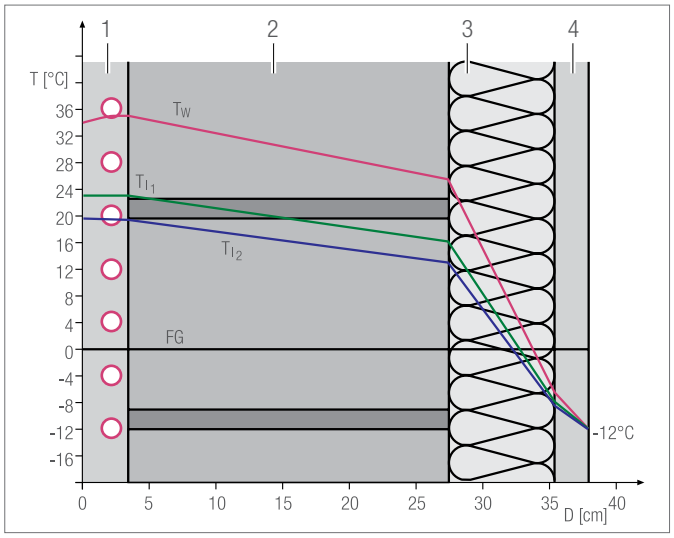


Fig. 4-11 Comparaison des courbes de température dans un mur extérieur à plusieurs couches avec une valeur U < 0,35 W/m²K

1 Enduit
2 Brique perforée légère
3 Isolation thermique
4 Enduit isolant thermique
TW Température murale = 35 °C
TI 1 Température intérieure = 24 °C
TI 2 Température intérieure = 20 °C
FG Température de gel

Le coefficient de transmission thermique des différentes couches entre le chauffage / refroidissement mural et l'air extérieur ou les parties de bâtiment avec des températures intérieures sensiblement inférieures doit être dimensionné conformément à la réglementation PEB. Le cas échéant, les exigences du certificat PEB sur le besoin en énergie doivent être prises en compte.

- Une valeur U d'au maximum 0,35 W/m²K est recommandée.
- Les systèmes de chauffage / refroidissement de murs donnant sur des locaux voisins doivent être réalisés de sorte que la résistance thermique de la structure globale ne soit pas inférieure à R = 0,75 (m²K)/W. Le calcul s'effectue à partir de la position du tuyau de chauffage.

Lors de la mise en place de l'isolation, la possibilité d'un décalage du point de rosée doit être prise en considération.

Si possible, les isolations thermiques nécessaires doivent être installées sur la face extérieure d'une paroi murale extérieure. Des systèmes d'isolation thermiques courants et adaptés doivent être prévus à cet effet.

Si une isolation thermique par l'intérieur est nécessaire, celle-ci doit être constituée des matériaux suivants :

- Panneaux d'isolation en copeaux de bois agglomérés au ciment ou panneaux d'isolation multicouches en copeaux de bois agglomérés au ciment
- Panneaux d'isolation en laine de bois agglomérée au ciment ou à la magnésite ou panneaux d'isolation multicouches en laine de bois agglomérée au ciment
- Panneaux d'isolation thermique en polystyrène expansé EPS
- Panneaux d'isolation thermique en polystyrène extrudé XPS
- Panneaux d'isolation en liège
- Laine minérale PTP

De plus, les préconisations du fabricant de l'enduit mis en oeuvre concernant l'utilisation d'agents adhésifs ou primaires d'accrochage doivent être respectées.

4.1.3.5 Tailles des zones de chauffage

Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide

Pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide, les éléments suivants doivent être respectés :

Largeur maximale de la zone de chauffage : jusqu'à 4 m, en fonction du pas de pose

Hauteur maximale de la zone de chauffage : 2 m

Les surfaces murales d'une largeur supérieure à 4 m doivent être subdivisées en plusieurs zones de chauffage mural d'une largeur maximale de 4 m. En raison de la dilatation thermique de l'enduit – conformément aux préconisations du fabricant d'enduit – des joints de dilatation doivent être prévus entre les zones de chauffage mural.

Les tailles maximales des zones de chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide sont données dans le tableau en fonction du pas de pose et du type de raccordement de la zone de chauffage (voir Tab. 4-3).

L'objectif est d'éviter que les pertes de charge des circuits de chauffage soient supérieures à 300 mbar. Des circulateurs adaptés au plus près et utilisés de façon optimale contribuent à économiser l'énergie.

Les pas de pose suivants sont recommandés :

- Pas de pose de 5 cm (en double méandre)
- Pas de pose de 10 cm (en simple méandre)
- Pas de pose de 15 cm (en simple méandre)

Taille maximale des zones de chauffage / refroidissement mural, construction humide[1)]

Pas de pose	Type de pose	Raccordement individuel et série
5 cm	Double méandre	4 m²
10 cm	Simple méandre	5 m²
15 cm	Simple méandre	6 m²

[1] Déterminé pour :
une différence de température de 15 K entre la température de fluide et la température ambiante,
une différence de température de fluide départ - retour de 6 K,
une conductivité thermique de l'enduit mural = 0,87 W/mK,
une résistance thermique du revêtement mural = 0,05 m²K/W,
un recouvrement d'enduit de 10 mm

Tab. 4-2 Taille maximale des zones de chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide

4.1.3.6 Raccordement hydraulique

Les types de raccordement hydraulique suivants sont possibles pour les systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU :
- Raccordement individuel
- Raccordement série

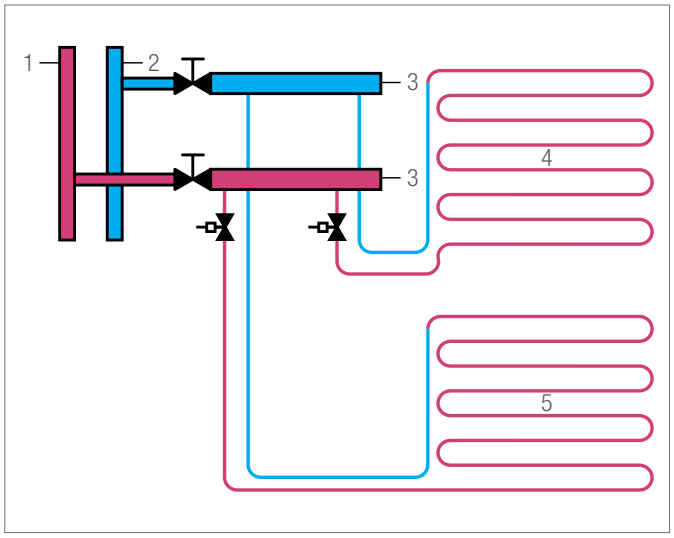


Fig. 4-12 Schéma du raccordement individuel de chaque zone de chauffage mural
1 Canalisation départ
2 Canalisation retour
3 Collecteur de chauffage de surface REHAU
4 Zone de chauffage mural 1
5 Zone de chauffage mural 2

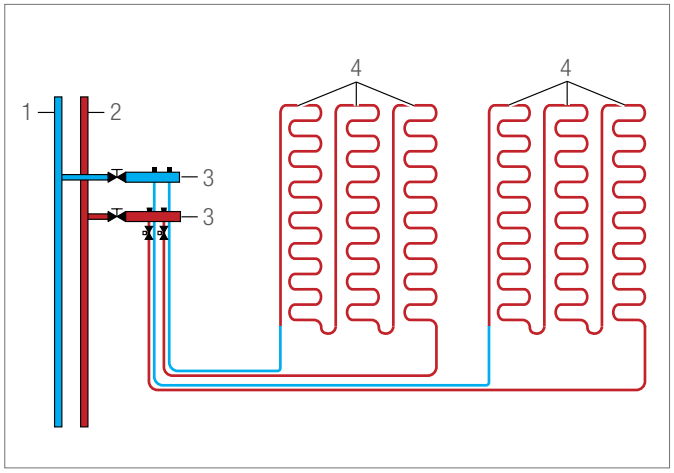


Fig. 4-13 Schéma du raccordement série de plusieurs zones de chauffage mural
1 Canalisation départ
2 Canalisation retour
3 Collecteur de chauffage de surface REHAU
4 Zones de chauffage mural

4.1.3.7 Diagrammes d'émission

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

Pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide, les relations et dépendances entre l'émission / absorption, le pas de pose et le revêtement de sol sont représentées dans les diagrammes et les tableaux d'émission / absorption. Pour éviter d'avoir un diagramme pour les chaque température ambiante, la forme de présentation du diagramme repose sur la différence de température entre la température de fluide et la température ambiante.

Pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide, les diagrammes et les tableaux sont créés pour des enduits pour chauffage mural avec les paramètres suivants au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau :
- $\lambda = 0{,}7$ W/mK,
- $\lambda = 0{,}8$ W/mK et
- $\lambda = 0{,}87$ W/mK

ainsi que pour des recouvrements d'enduit de
- 10 mm et
- 15 mm

4.1.3.8 Technique de régulation

La technique de régulation employée est celle des systèmes de chauffage / refroidissement de surface REHAU.

4.1.3.9 Détermination des pertes de charge

Les pertes de charge des tuyaux en PE-X, spécifiquement pour le tuyau de chauffage RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm sont représentées dans le diagramme de pertes de charge (voir Fig. 8-2, page 95).

4.1.3.10 Préconisations de mise en service

La mise en service des systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU comprend les étapes suivantes :
- Rinçage, remplissage et purge de l'air.
- Effectuer un essai de pression.
- Réaliser la première mise en chauffe.

Les préconisations suivantes doivent être respectées :

Rinçage, remplissage et purge de l'air

Pour expulser toutes les bulles d'air, une valeur minimale de débit volumique doit être assurée. Cette valeur est la suivante :
- Chauffage / refroidissement mural en construction humide : 0,8 l/min (correspond à une vitesse d'écoulement de 0,2 m/s)
- A la fin du remplissage de l'installation, un équilibrage hydraulique des circuits de chauffage les uns par rapports aux autres doit être réalisé conformément aux résultats de la pré-étude (dimensionnement).

Essai de pression

L'essai de pression doit être réalisé et documenté conformément au protocole de mise en service pour le chauffage / refroidissement mural REHAU (cf. annexe).

- L'essai de pression doit être réalisé avant de commencer la mise en oeuvre des enduits.
- En cas de risque de gel, des mesures adaptées doivent être prises, p. ex.
  - Chauffer le bâtiment (hors-gel)
  - Utilisation de produits antigel (dès que le produit antigel n'est plus nécessaire, il doit être extrait en vidant puis en remplissant soigneusement l'installation au moins trois fois, en changeant l'eau à chaque fois).
- La pression d'essai doit être appliquée à nouveau deux heures après la première mise en pression.
- L'essai de pression est réussi si, après 12 heures, aucune fuite d'eau n'a été constatée au niveau du chauffage / refroidissement mural, des canalisations de distribution ou du collecteur et que la pression d'essai n'a pas chuté de plus de 0,1 bar par heure.

Première mise en chauffe

La première mise en chauffe doit être réalisée et documentée conformément au protocole de mise en service pour le chauffage / refroidissement mural REHAU (cf. annexe).

Pour la première mise en chauffe réalisée avant, pendant et après la mise en oeuvre de l'enduit, des préconisations différentes sont à suivre en fonction du fabricant et du type d'enduit utilisé. C'est pourquoi il faut toujours en tenir compte et les respecter.

Localisation des tuyaux de chauffage

Les tuyaux de chauffage peuvent être localisés à l'aide d'un film thermique lorsque le chauffage est en cours de fonctionnement. Pour cela, le film thermique est appliqué sur la zone à analyser et le chauffage mural est mis en fonctionnement. Les films thermiques peuvent être utilisés plusieurs fois.

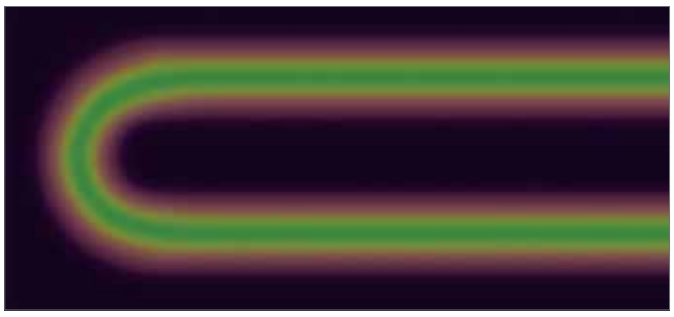


Fig. 4-14 Localisation des tuyaux de chauffage à l'aide d'un film thermique

4.2 Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction sèche

4.2.1 Description du système

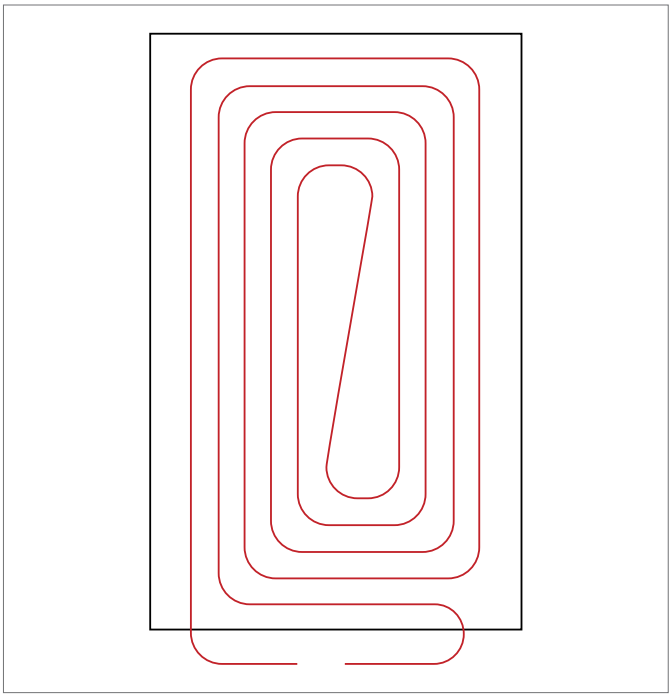


Fig. 4-15 Chauffage / refroidissement mural REHAU

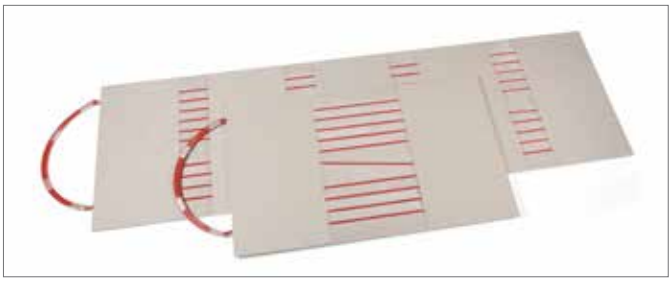


Fig. 4-16 Tailles de panneaux disponibles

- Émission élevée en mode chauffage
- Mise en chauffe rapide
- Faibles coûts d'enduisage
- Manutention aisée
- Cadre de fixation préperforé

Composants du système

- Elément mural 2000 x 600
- Elément mural 1000 x 600
- Raccord à compression 10
- Raccord femelle à écrou prisonnier 10
- Coupleur 10
- Douille à coulisse 10 / 17 / 20
- Coupleur réduit 17–10 / 20–10
- Raccord à visser mâle 10–R ½
- Té 17–10–17 / 20–10–20

Tuyaux utilisables

- RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S comme canalisation de distribution:
  - 17 x 2,0 mm
  - 20 x 2,0 mm

Description

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche se compose de panneaux de plâtre revêtus préfabriqués selon les normes DIN 18180 / NBN EN 520. Le panneau de plâtre à coeur imprégné et renforcé par fibres est extrêmement résistant aux chocs et rigide en flexion. Les panneaux ne contiennent pas de substances nocives et sont inodores. Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche se compose d'un panneau de plâtre avec des rainures fraisées et des tuyaux RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm déjà intégrés en escargot avec un pas de pose de 45 mm.
Grâce à deux tailles différentes d'éléments muraux il est possible d'atteindre un taux de couverture élevé avec une surface murale active, même si les surfaces murales ont une géométrie complexe. Les zones murales inactives peuvent être couvertes par des panneaux de plâtre cartonné courants d'épaisseur 15 mm. Le chanfrein à 45° présent sur les côtés de plus grandes dimensions des éléments muraux permet de réaliser les joints aisément.

Domaines d'application

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche est conçu pour la réalisation d'habillages muraux dans des applications à l'intérieur des bâtiments.

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche bénéficie du classement au feu E selon NBN EN 13501 et B2 selon DIN 4102. Il ne convient pas à la réalisation de parois coupe-feu de classement en résistance au feu F30 à F90 ! Les exigences à ce sujet doivent être remplies par un autre moyen.

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche peut être utilisé dans des locaux privatifs et professionnels sans ou avec une faible charge d'humidité et dans des locaux humides privatifs avec une charge d'humidité intermittente, p. ex. avec des projections d'eau.

Cette utilisation correspond à la classe de sollicitation à l'humidité I définie par le groupe de travail fédéral allemand « construction sèche ». Le système ne convient pas aux locaux ayant des classes de sollicitation à l'humidité II – IV. Cette classe d'application concerne les locaux humides professionnels, comme par ex. les locaux sanitaires des restaurants, ou les locaux humides privatifs ou professionnels tels que les saunas et les piscines.

Surface	1,25 m²	0,625 m²
Longueur	2000 mm	1000 mm
Largeur	600 mm	600 mm
Epaisseur	15 mm	15 mm
Poids	20 kg	10 kg
Longueur de tuyau, avec longueur de raccordement	20,0 m	10,0 m
Classe de matériaux	B2 selon DIN 4102 / E selon NBN EN 13501	

Tab. 4-3 Chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche

Stockage

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche et ses accessoires doivent être protégés contre l'humidité. Les produits en plâtre doivent être entreposés au sec. Pour éviter les déformations et les cassures, les éléments muraux doivent être entreposés à plat, p. ex. sur des palettes ou sur des chevrons écartés d'env. 35 cm. Un stockage inapproprié des éléments muraux, p. ex. sur les bords, entraîne des déformations pouvant géner fortement la mise en oeuvre.

Lorsque les panneaux sont stockés dans le bâtiment, il faut tenir compte de la capacité portante des planchers. 20 éléments de chauffage / refroidissement mural en construction sèche mesurant 2000 x 625 mm pèsent environ 400 kg.

Transport

Les éléments de chauffage mural sont livrés sur des palettes. Sur le chantier, ils doivent être manutentionnés debout ou à l'aide de moyens de transport adaptés.

Il faut éviter de manutentionner les éléments de chauffage / refroidissement mural avec les fraisages pour tuyaux « vers le bas ».

4.2.2 Montage

Déroulement du montage

1. Installation des canalisations de raccordement
2. Réalisation de la structure support
3. Fixation des éléments muraux actifs à la structure support
4. Raccordement des éléments muraux aux canalisations de distribution
5. Rinçage et réalisation de l'essai de pression
6. Isolation complète des canalisations de distribution et de raccordement
7. Montage des zones murales inactives
8. Réalisation des joints entre panneaux muraux
9. Finition des joints muraux (surface)

Conditions ambiantes pour la mise en oeuvre

Les expériences de longue date ont démontré que les conditions ambiantes les plus favorables à la mise en oeuvre des panneaux de plâtre sont une humidité relative de l'air de 40 à 80 % et une température ambiante supérieure à +10°C.

Lorsque l'humidité relative de l'air est supérieure à 80 % en continu à l'intérieur du bâtiment, les systèmes à base de plaques de plâtre ne doivent pas être mis en oeuvre.

Après le montage, les éléments de chauffage / refroidissement mural doivent être protégés contre l'humidité à long terme. Une fois les travaux de montage terminés, il est donc indispensable d'assurer une ventilation suffisante à l'intérieur des bâtiments. Il faut éviter que de l'air chaud ou tiède souffle directement sur la surface murale. Si de l'asphalte chaud est utilisé pour réaliser une chape, les travaux de jointoyage ne peuvent avoir lieu qu'après le refroidissement de la chape. Il faut éviter de chauffer rapidement ou brutalement les locaux en hiver, car sinon des fissures ou des déformations convexes / concaves peuvent se former sur la surface murale à cause de la dilatation.

La mise en oeuvre d'enduits et d'une chape entraînent une forte augmentation de l'humidité relative de l'air. Lorsqu'elle est combinée à des travaux par construction sèche, une ventilation importante des locaux doit être assurée.

Structure support

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche est conçu pour un montage sur des structures support en bois et en métal selon DIN 18181.

En cas d'utilisation d'une structure support en bois, des profilés en bois (selon DIN 4074-1) doivent être utilisés. Ils doivent correspondre au minimum à la qualité S 10 et présenter des arêtes vives. Lors de la mise en oeuvre, la teneur en humidité ne doit pas dépasser 20 %. Le traitement du bois avec des produits de protection contenant de l'huile est interdit par la norme DIN 68 800-3.

Pour le montage mural, la structure support en bois ou métal doit être conforme à la norme DIN 18181 et doit donc présenter un écartement entre montants (entraxe) de 31,3 cm.

Pour un montage mural, la structure support est parallèle aux bords longs des éléments muraux.

Si les profilés porteurs sont parallèles aux bords longs des éléments de plafond lors de la mise en oeuvre du plafond, cela peut engendrer un fléchissement des éléments de chauffage muraux lors du fonctionnement de l'installation.

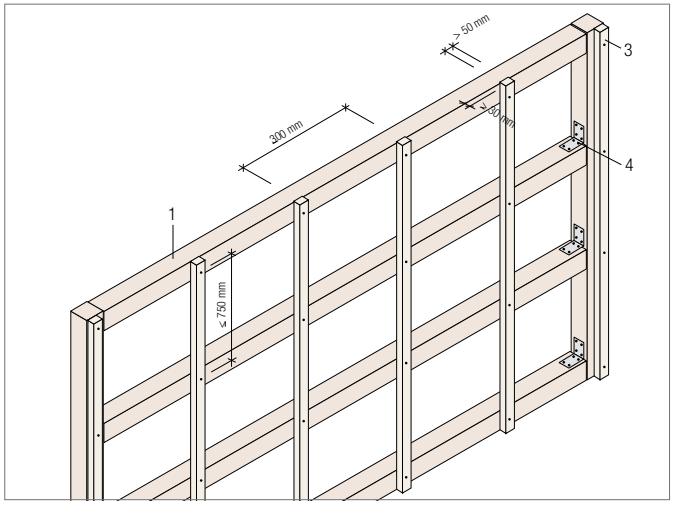


Fig. 4-17 Exemple de structure support avec châssis en bois

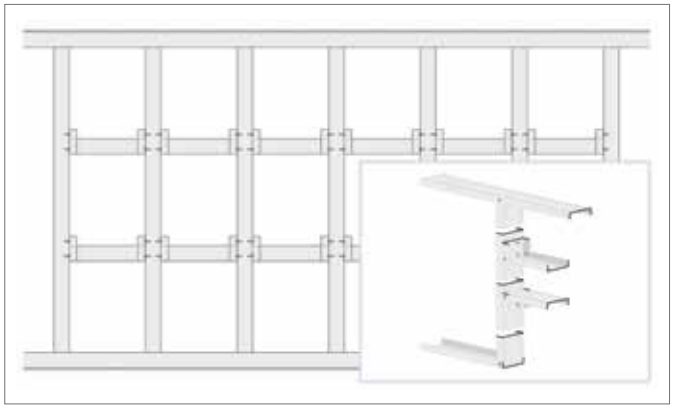


Fig. 4-18 Exemple de structure support avec châssis en métal

Si les structures support pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche sont constituées d'un châssis et de montants en bois, les points suivants doivent être considérés :

- Le bois utilisé doit être adapté à la construction en bois et doit être sec lors du montage.
- Les montants et traverses en bois utilisés doivent posséder une section minimale de 30 x 50 mm.
- Les structures support avec châssis en bois doivent être stables.
- L'entraxe des traverses ne doit pas être supérieur à 750 mm.

Si les structures support pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche sont constituées profilés métalliques, les points suivants doivent être considérés :

- Tous les profilés métalliques et éléments de fixation doivent être protégés contre la corrosion.
- La mise en oeuvre des châssis doit être conforme à la norme DIN 18182.
- L'épaisseur de tôle des profilés métalliques doit être comprise entre 0,6 mm et 0,7 mm.
- Les profilés en C et en U doivent être fixés aux parois murales de manière rigoureusement alignée et verticale.

Les détails de la mise en oeuvre sont présentés dans les documentations techniques et de montage du fabricant des profilés utilisés.

Fixation des éléments muraux

Le montage des éléments muraux sur les rampants et les murs peut être effectué par un monteur.

La fixation du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche sur des structures support métalliques ne peut être réalisée qu'avec des vis autoforeuses standard (diamètre d = 3,9 mm) avec filetage à pas fin de longueur λ = 35 mm dans les pré-trous prévus à cet effet sur la face visible des éléments muraux. Pour le montage sur des structures support en bois, il faut utiliser des vis autoforeuses standard avec filetage à pas grossier de longueur λ = 35 mm. Il est recommandé d'utiliser une visseuse pour plaques sèches avec butée de profondeur.

Les vissages en dehors des points de fixation prévus risquent d'endommager les tuyaux RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm intégrés aux panneaux. Le montage des éléments muraux s'effectue avec la face cartonnée visible dans la pièce.

Pour le montage du chauffage / refroidissement mural REHAU, les éléments muraux doivent être posés en quinconce. Il faut réaliser un décalage d'au minimum 30 cm.

Zones murales inactives

Les zones murales inactives peuvent être réalisées avec des plaques de plâtre cartonné courantes d'épaisseur s = 15 mm traitées et finies comme des. plaques de parement simples

Lissage
De manière générale, les côtés de plus grande dimension des éléments de chauffage / refroidissement mural REHAU et les têtes de vis doivent être lissés. Les côtés de plus petite dimension des panneaux doivent être chanfreinés puis nettoyées à l'aide d'une brosse ou d'une éponge humide avant le lissage. En principe, tous les joints des panneaux doivent être exempts de poussière.

Pour éviter la formation de fissures, les joints du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche doivent impérativement être réalisés avec de la bande de joint en papier. Celle-ci doit être humidifiée avant la pose afin d'empêcher la formation de bulles.

Le lissage de la surface murale est effectué avec une spatule à joints et le produit de jointoiement Siniat Filler X60 en utilisant de la bande de joint en papier. Le lissage comprend les étapes suivantes :

1. Premier lissage avec Siniat Filler X60
2. Insertion de la bande de joint en papier
3. Second lissage avec Siniat Filler X60
4. Si nécessaire, lissage avec enduit de finition pour jointoyage Siniat Finisher

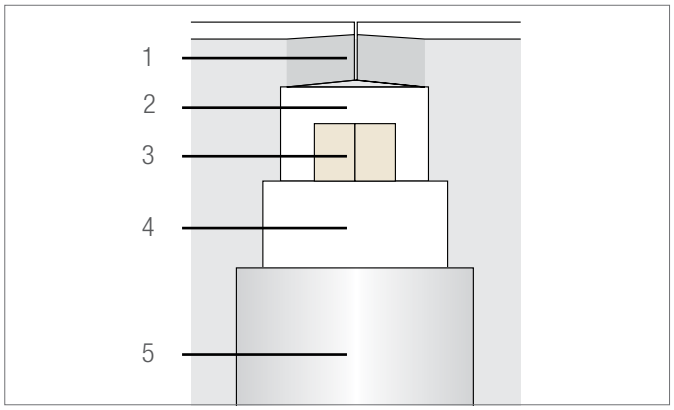


Fig. 4-19 Lissage avec bande de joint
1 Chanfrein à 45°
2 Premier lissage
3 Bande de joint
4 Deuxième lissage
5 Finition si besoin

Rinçage, remplissage et purge de l'air
Le rinçage doit être effectué immédiatement après le montage des éléments muraux actifs. Pour terminer le remplissage, il est nécessaire d'effectuer un équilibrage hydraulique des différentes canalisations de distribution ou de chacun des circuits de chauffage séparément en cas de raccordement direct à un collecteur de chauffage.

Pour expulser les bulles d'air, une valeur minimale de débit volumique doit être assurée pendant la phase de purge. Celle-ci est de 0,8 l/min, ce qui correspond à une vitesse d'écoulement de 0,2 m/s.

Essai de pression
L'essai de pression doit être effectué après la purge en air de l'installation. Il doit être réalisé et documenté conformément au protocole d'essai de pression du chauffage / refroidissement de surface REHAU. En cas de risque de gel, des mesures adaptées doivent être prises pour éviter le gel des canalisations, p. ex. chauffer le bâtiment (hors-gel) ou utiliser des produits antigel.

La purge d'air de l'installation, ainsi que l'essai de pression, doivent être effectués impérativement avant la mise en service du chauffage / refroidissement mural REHAU.

4.2.3 Finitions de surface

Support
Le support, c.-à-d. la face du chauffage / refroidissement mural REHAU visible depuis la pièce, y compris les joints, doit répondre aux exigences de planéité des surfaces définies par la norme DIN 18202. De plus, il doit être sec, solide et exempt de poussières et de salissures.

Pour l'utilisation de papiers peints spéciaux, de revêtements brillants, d'éclairages indirects ou de lumière rasante, des exigences spécifiques supplémentaires de planéité du support s'appliquent. Dans ce cas, un surlissage de la surface murale entière est nécessaire.

Les préconisations de mise en oeuvre des niveaux de qualité Q3 ou Q4 doivent absolument être respectées.

Primaire
Avant de poser du papier peint ou de la peinture, les éléments de chauffage / refroidissement mural REHAU et les surfaces lissées doivent être couvertes avec un primaire adapté. La différence de pouvoir absorbant entre le carton et le lissage des joints est compensé par le primaire. Lorsque des panneaux de plâtre cartonné sont peints sans primaire, avec une peinture de dispersion intérieure, la différence de pouvoir absorbant peut entraîner des altérations et des dégradés de couleurs. Lors de l'application d'une nouvelle couche de peinture, celle-ci peut s'écailler.

Peintures et vernis
Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche peut être recouvert d'un enduit à rouler ou frotter à liant polymère. Les sous-couches ou les primaires doivent être utilisés conformément aux instructions des fabricants. La plupart des peintures de dispersion disponibles dans le commerce sont utilisables. La peinture peut être appliquée avec un pinceau, un rouleau ou un pulvérisateur après avoir appliqué une couche de fond.

Les peintures à base minérale, comme p. ex. les peintures à la chaux, au silicate de potassium et aux silicates, ne sont pas adaptées.

Les fibres de carton qui n'ont pas été fixées par la sous-couche doivent être enlevées avant d'appliquer la peinture. Pour les laquages, il est recommandé d'appliquer 2 couches et les préconisations sur les enduisages spéciaux du niveau de qualité Q4 doivent absolument être respectées.

Papiers peints et enduits
Avant de tapisser, il est recommander d'appliquer une sous-couche pour papiers peints. Cela facilitera le décollement du papier peint lors des travaux de rénovation ultérieurs.

Lors des travaux de tapissage, il faut utiliser exclusivement une colle à base de méthylcellulose pure.

Localisation des tuyaux de chauffage

Les tuyaux de chauffage peuvent être localisés à l'aide d'un film thermique lorsque le chauffage est en cours de fonctionnement. Pour cela, le film thermique est appliqué sur la zone à analyser et le chauffage mural est mis en fonctionnement. Les films thermiques peuvent être utilisés plusieurs fois.

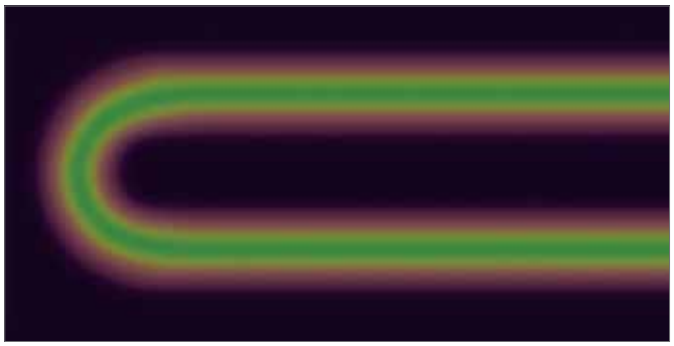


Fig. 4-20 Localisation des tuyaux de chauffage à l'aide d'un film thermique

4.2.4 Joints et raccords

Les joints et raccords doivent être prévus dès la phase de planification. Les principes suivants en matière de construction et de planification doivent être respectés :

- Les joints de fractionnement du bâtiment doivent être repris dans la surface murale par des joints de dilatation ou de mouvement avec la même amplitude de déplacement.
- Conformément à la norme DIN 18181, les surfaces murales doivent être désolidarisées tous les 10 m dans le sens de la longueur et de la largeur. par des joints de dilatation ou de fractionnement.
- Les raccords entre les plafonds et le mur doivent être réalisés de manière flexible.

Raccord mural flexible

Le raccord mural du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche aux surfaces environnantes doit obligatoirement être réalisé de manière flexible. La dilatation thermique des éléments muraux est compensée par ces raccords flexibles. Le profilé du raccord est visible à l'emplacement des joints flexibles. Le bord latéral du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche peut être recouvert d'un profilé de bord.

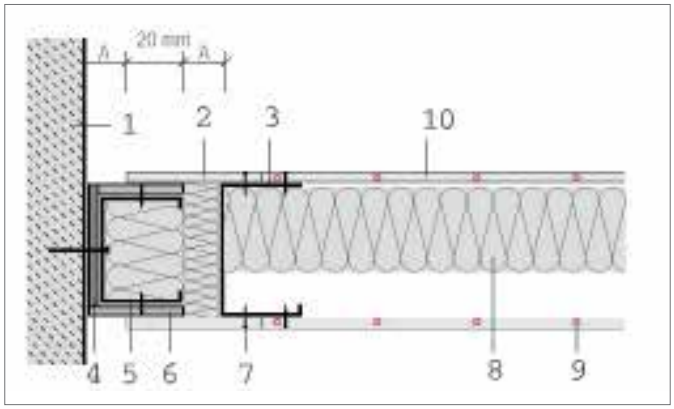


Fig. 4-21 Raccord mural flexible

1 Paroi extérieure
2 Zone murale inactive
3 Profilé de tôle CW, zingué
4 Lame d'étanchéité élastique
5 Profilé de raccord
6 Bandes de plaques de plâtre
7 Vis autoforeuse
8 Isolation thermique
9 RAUTHERM S 10,1 x 1,1
10 Chauffage / refroidissement mural REHAU
A Jeu de montage ≥ 15 mm

Joints de champ ouverts

Un joint de champ ouvert peut servir à créer une séparation dans le parement à des fins décoratives ou pour limiter les contractions dans la paroi murale. Le joint dans la paroi murale peut être revêtu d'un profilé de recouvrement.

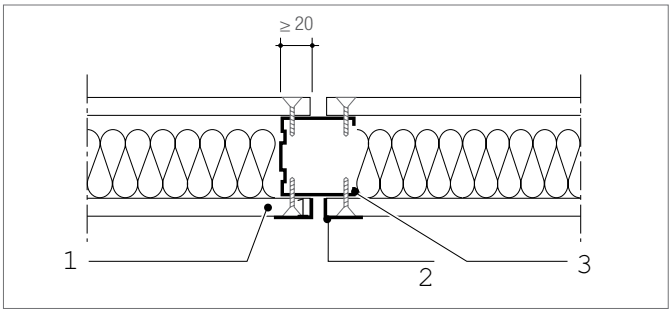


Fig. 4-22 Joints de champ ouverts

1 Chauffage / refroidissement mural REHAU
2 Profilé de bord ou similaire (alternatif)
3 Montant

Joints de fractionnement

Une séparation de la structure murale entière est nécessaire à l'emplacement d'un joint de fractionnement. Ils sont utilisés pour pour le franchissement des joints constructifs de bâtiment ou dans les cas où la longueur de la paroi murale nécessite une subdivision en différentes sections. Ils doivent être réalisés tous les 10 m pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche.

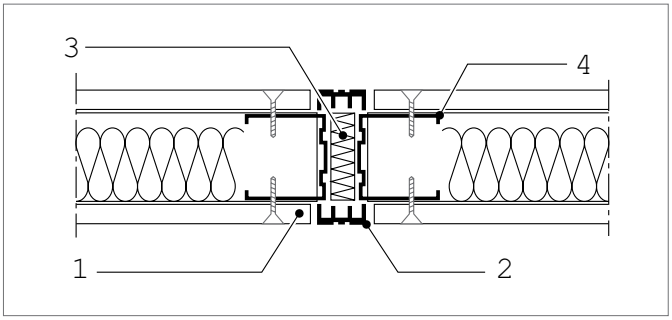


Fig. 4-23 Joints de mouvement

1 Chauffage / refroidissement mural REHAU
2 Profilé de joint
3 Matériau isolant élastique (p.ex. en matière minérale)
4 Montant

4.2.5 Planification

Principes de planification

Pour garantir une mise en oeuvre du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche selon les règles de l'art, la planification doit être effectuée sur un plan d'exécution élaboré conjointement par l'architecte et le bureau d'études. Le mobilier et les habillages muraux, comme p. ex. les tableaux et les peintures, doivent être pris en compte lors de la planification afin de définir les zones murales actives nécessaires au chauffage / refroidissement mural. Une coordination préalable entre les différents corps de métier est nécessaire. Les préconisations générales de planification énoncées dans le chapitre Chauffage / refroidissement mural REHAU, système humide doivent être respectées.

Émissions / Absorptions (montage mural)

Les émissions / absorptions du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche ont été déterminées par un institut d'essai certifié et indépendant, selon la norme NBN EN 442 pour le mode chauffage et selon la norme NBN EN 14240 pour le mode refroidissement.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

En mode chauffage, la température maximale admissible de fonctionnement en continu du chauffage / refroidissement mural REHAU doit être limitée à + 45°C. Des températures plus élevées entraînent une dégradation des éléments muraux.

Raccordement hydraulique

Pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche, le raccordement hydraulique des différents éléments muraux peut être réalisé selon les types de raccordement suivants :
- Raccordement individuel
- Raccordement série

Pour éviter la formation de condensation dans les conduites de raccordement en mode refroidissement, il est impératif de les isoler contre la diffusion de vapeur.

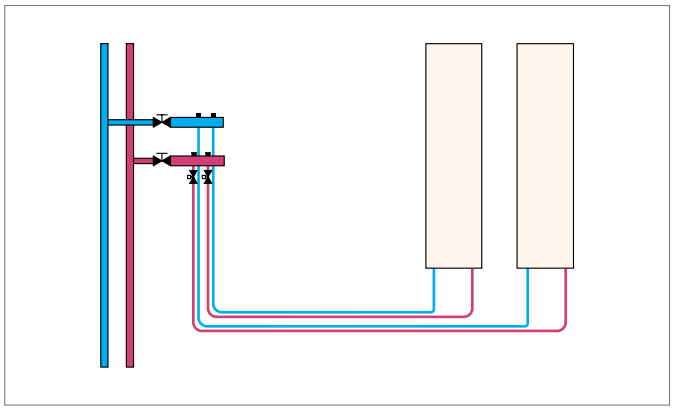


Fig. 4-24 Schéma du raccordement individuel

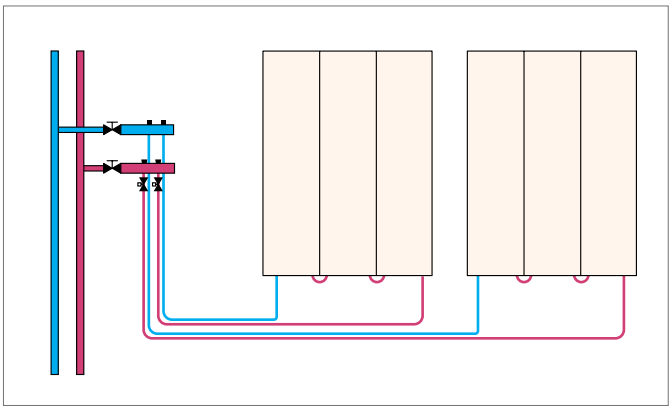


Fig. 4-25 Schéma du raccordement série

Technique de régulation

L'utilisation de thermostats individuels est nécessaire pour faire fonctionner le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche. Pour éviter la formation de condensation sur la face de la paroi murale côté pièce en mode refroidissement, il est impératif du surveiller la température de point de rosée de l'air ambiant. En mode refroidissement, il est nécessaire de contrôler la température départ d'eau du chauffage / refroidissement mural REHAU en maintenant un écart de sécurité de + 2 K par rapport à la température du point de rosée :

$$T_{départ} = T_{point\ de\ rosée} + 2\ K$$

La formation de condensation sur la surface du chauffage / refroidissement mural REHAU peut provoquer une dégradation de la planéité de la surface des panneaux. Une humidification fréquente de la surface murale peut entraîner une détérioration des éléments muraux.

Confort

Pour assurer une ambiance agréable dans les pièces en mode chauffage grâce au chauffage / refroidissement mural REHAU, les températures de surface des éléments muraux données par le dimensionnement doivent être respectées.

L'étude de dimensionnement doit aboutir impérativement à des températures de surface de paroi murale ne dépassant pas +35°C.

5 ACCESSOIRES DU SYSTÈME

5.1 Bande isolante périphérique

Fig. 5-1 Bande isolante périphérique

- Bandes adhésives collées sur la face arrière
- Bavette à bord autocollant
- Convient pour les chapes flottantes
- Réalisation optimale des angles

Domaine d'application

- Panneau à plots Varionova
- Système d'agrafage
- RAUFIX
- Treillis de support
- Système sec
- Panneau de base TS-14

Description

La partie en mousse de polyéthylène de la bande isolante périphérique permet de réaliser avec précision les angles des pièces ainsi que les parties en saillie. Les bandes adhésives collées sur la face arrière de la partie en polyéthylène et au bas de la bavette assurent une adhérence optimale et un montage rapide.
La bavette résistante au déchirement empêche l'humidité et l'eau de gâchage de la chape de s'infiltrer. Les ponts acoustiques et thermiques sont ainsi évités. La bande isolante périphérique permet un jeu de 5 mm exigé par la norme DIN 18560 pour chapes chauffantes.

Données techniques

Matériau de la mousse isolante	PE
Matériau de la bavette	PE
Classe du matériaux selon DIN 4102	B2
Comportement au feu selon NBN EN 13501	E
Hauteur [mm]	180
Longueur de la bavette [mm]	280
Epaisseur [mm]	10

Montage

A l'emplacement des joints, la bande isolante périphérique REHAU doit être installée en la faisant chevaucher d'au moins 5 cm.

1. Enlever la protection des bandes adhésives à l'arrière de la bande de mousse de polyéthylène.
2. Appliquer la bande isolante périphérique, bavette tournée vers la pièce. Le marquage REHAU est tourné vers le haut.
3. Placer la bavette sur le système de chauffage / refroidissement par le sol REHAU.
4. Enlever la protection de la bande adhésive située sur la bavette.
5. Coller la bavette sur le panneau du système.

5.2 Profilé pour joint de dilatation

Fig. 5-2 Profilé pour joint de dilatation

- Autocollant
- Flexible
- Montage rapide

Domaine d'application

- Panneau à plots Varionova
- Système d'agrafage
- RAUFIX
- Treillis de support
- Système sec
- Panneau de base TS-14
- Système de rénovation 10

Description

Le profilé pour joint de dilatation sert à réaliser des joints à élasticité permanente dans les chapes chauffantes et à limiter la surface des chapes. La base autocollante du profilé pour joint de dilatation assure une très bonne tenue avec les systèmes de chauffage par le sol REHAU.

Hauteur x épaisseur x longueur : 100 x 10 x 1200 mm

Montage

1. Ouvrir la gaine de protection REHAU sur une trentaine de centimètres et la clipser au-dessus des longueurs de raccordement à l'emplacement des joints de dilatation.
2. Encocher le profilé pour joint de dilatation à l'emplacement des longueurs de raccordement (pince à encocher)
3. Enlever les protections de bande adhésive au niveau de la base du profilé pour joint de dilatation.
4. Coller le profilé pour joint de dilatation.

Fig. 5-3 Profilé pour joint de dilatation avec panneau à plots Varionova

5.3 Isolants du système

Composants du système

- Isolation au bruit choc EPS
- Isolation thermique supplémentaire EPS
- Isolation thermique supplémentaire PUR

Domaine d'application

Comme isolation supplémentaire pour les systèmes :

- Panneau à plots Varionova
- Système d'agrafage
- RAUFIX
- Treillis de support
- Système sec
- Panneau de base TS-14

Pour le système sec et le panneau de base TS-14, la seule isolation thermique supplémentaire autorisée est l'EPS 035 DEO d'une densité ≥ 30 kg/m³ ou le PUR en combinaison avec des plaques de chape sèche.

Description

L'isolation thermique supplémentaire REHAU et / ou l'isolation au bruit choc se composent d'une mousse rigide de polystyrène expansé exempte de CFC selon la norme NBN EN 13163.

L'isolation thermique supplémentaire REHAU en PUR se compose d'une mousse rigide en polyuréthane conforme à la norme NBN EN 13165, étanche à la diffusion, revêtue sur deux faces d'une feuille d'aluminium, de caractéristiques et de qualité contrôlées et exempte de CFC.

Montage

En cas de pose de plusieurs couches d'isolation, la pose de plus de deux couches d'isolation au bruit choc dans l'épaisseur du plancher n'est pas autorisée La somme des compressibilités de toutes les couches d'isolation superposées ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- 5 mm si les charges de surface sont ≤ 3 kN/m²
- 3 mm si les charges de surface sont ≤ 5 kN/m²

- Installer les isolants du système bord à bord sur la totalité de la surface en veillant à ne laisser subsister aucun vide ni joints croisés.
- Disposer les différentes couches d'isolation de façon à laisser un espace ≥ 10 cm entre les joints de la couche supérieure et de la couche inférieure.
- En cas de combinaison d'une isolation au bruit chocs avec une isolation thermique sous des chapes humides, poser d'abord l'isolation au bruit choc (cela ne s'applique pas aux panneaux de système munis d'une isolation au bruit choc et en cas de compensation du tuyau avec des panneaux d'isolation thermique).

Données techniques

Dénomination et type		Isolation au bruit choc en EPS			Isolation thermique supplémentaire en EPS										Isolation thermique supplémentaire en PUR, revêtue d'aluminium	
		30-2	50-2	70-2	10	10	10	20	30	30	40	50	50	50	PUR 40	PUR 50
Matériau		EPS 040 DES sg	EPS 040 DES sg	EPS 035 DES sg	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 024 DEO dh	EPS 024 DEO dh
Numéro d'article		1239053 1001	1239303 1001	1239031 1001	1239131 1001	1239123 1001	1286328 1001	1239313 1001	1239133 1001	1239323 1001	1239143 1001	1239153 1001	1239163 1001	1239183 1001	1227828 1001	1227838 1001
Epaisseur nominale dN	mm	30	50	70	10	10	10	20	30	30	40	50	50	50	40	50
Compressibilité totale c	mm	2	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Longueur	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200	1200
Largeur	mm	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	600	600
Epaisseur	kg/m³	–	–	–	20	25	30	30	20	30	25	20	25	30	30	30
Conductivité thermique	W/mK	0,040	0,040	0,035	0,040	0,035	0,035	0,035	0,040	0,035	0,035	0,040	0,035	0,035	0,024	0,024
Résistance thermique	m²k/W	0,75	1,25	2,00	0,25	0,25	0,25	0,55	0,75	0,85	1,10	1,30	1,40	1,40	1,67	2,08
Charge de surface max.	kN/m²	5,0	5,0	10,0	20,0	28,0	36,0	36,0	20,0	36,0	28,0	20,0	28,0	36,0	100,0	100,0
Raideur dyn.	MN/m³	20	15	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Indice d'atténuation du bruit de choc [1)]	dB	28	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Classe du matériau selon DIN 4102		B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2
Résistance au feu selon NBN EN 13501		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

[1)] Mesure d'e l'atténuation des bruits choc $\Delta L_{w,R}$ dans le cas d'un plancher massif et d'une chape mise en oeuvre sur l'isolation au bruit choc avec une mass ≥ 70 kg/m²

Attention : les numéros d'article sont des numéros de matière s'appliquent à tous les pays SAP : 1 = 1

5.4 Bande adhésive / Dérouleur

Fig. 5-4 Bande adhésive

Fig. 5-5 Dérouleur

- Adhérence élevée
- Résistance au déchirement élevée
- Dérouleur extrêmement léger

Domaine d'application

- Pour le collage absolument nécessaire des films qui se chevauchent dans les systèmes de pose suivants :
  - Système d'agrafage
  - Système RAUFIX
  - Système de treillis de support
  - Système sec et panneau de base TS-14 en combinaison avec des chapes humides
- Pour le collage absolument nécessaire de la bavette dans le cas d'une bande isolante périphérique dépourvue de bandes adhésives.

Données techniques

Largeur du rouleau	50 mm
Longueur du rouleau	66 m
Résistance au déchirement	min. 10 N/mm²

5.5 Pompe d'épreuve

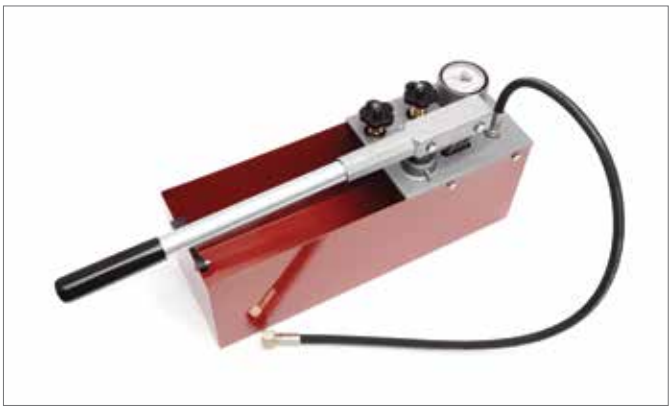


Fig. 5-6 Pompe d'épreuve

- Pompe d'essai de précision permettant de contrôler la pression et l'étanchéité de manière rapide et précise
- Essai de pression réalisable avec eau et antigel
- Remplissage et essai de pression pendant à la suite

Domaine d'application

La pompe d'épreuve permet de contrôler, conformément à la norme NBN EN 1264, Partie 4, la pression et l'étanchéité des circuits des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol avec tuyaux.

Données techniques

Dimensions	720 x 170 x 260 mm
Volume du réservoir	12 litres
Plage de compression	0 – 60 bar
Volume d'aspiration	env. 45 ml / course
Raccordement	R ½"
Poids	env. 8 kg

5.6 Composants de chape P

Fig. 5-7 Composants de chape P

- Amélioration de la fluidité et de l'aptitude à la pose
- Homogénéisation de la structure de la chape
- Amélioration de la résistance à la flexion et à la compression
- Amélioration des propriétés thermiques

Domaine d'application

Les composants de chape P peuvent être utilisés avec des chapes en ciment selon la norme DIN 18560.

Consommation surfacique

En général : 0,035 kg de composants de chape P par cm d'épaisseur de chape et m² de surface.

Données techniques

Unité de livraison	Bidon de 10 kg
Densité	1,1 g/cm³
Valeur de pH	8
Comportement au feu	non inflammable
Stockage	dans un endroit frais et sec, pas en dessous de 0 °C
Durée de conservation	voir notice fournie
Appréciation écologique	neutre

5.7 Composants de chape « Mini » et fibres synthétiques

Fig. 5-8 Composants de chape « Mini »

- Réalisation de chapes minces modifiées par matière synthétique
- Elévation sensible de la résistance à la flexion et à la compression
- Réduction de la quantité d'eau de gâchage
- Amélioration de l'aptitude à la pose

Conformément à la norme DIN 18560, Partie 2, les chapes chauffantes minces doivent être réalisées de façon à respecter un recouvrement minimal du tuyau de 30 mm. Le composant de chape « Mini » permet de respecter et complète cette exigence en augmentant simultanément la teneur en ciment.

Domaine d'application

- Pour les chapes ciment selon DIN 18560
- Pour tous les systèmes de chauffage / refroidissement par le sol avec tuyaux REHAU

Description

En ajoutant le composant de chape « Mini », les fibres synthétiques et l'augmentation de la teneur en ciment,

- permettent de réduire l'épaisseur de la chape chauffante selon la norme DIN 18560 en fonction de la charge utile pour obtenir un recouvrement du tuyau (génératrice supérieure) minimal de 30 mm.
- augmentent la classe de résistance de la chape ciment
- réduisent au maximum la formation de fissure pendant le processus de séchage et de durcissement.

Fig. 5-9 Fibres synthétiques

Consommation surfacique

- En général : 0,2 kg de composants de chape « Mini » par cm d'épaisseur de chape et m² de surface.
- En général : 10 g de fibres synthétiques par cm d'épaisseur de chape et m² de surface.

Caractéristiques techniques des composants de chape « Mini »

Conditionnement	Bidon de 25 kg
Densité	1,05 g/cm³
Valeur de pH	8
Comportement au feu	difficilement inflammable
Stockage	dans un endroit sec, pas en dessous de 0 °C
Durée de conservation	voir notice fournie
Appréciation écologique	biodégradable

Caractéristiques techniques des fibres synthétiques

Conditionnement	Sachet de 1 kg
Matériau des fibres	Polypropylène
État	Fibrilles
Longueur de fibre	19 – 20 mm
Poids spéc.	env. 0,9 g/cm³

5.8 Points de mesure d'humidité résiduelle

Fig. 5-10 Points de mesure d'humidité résiduelle

Description

Selon le type de revêtement de sol, la chape ne doit pas comporter plus d'un certain taux d'humidité résiduelle avant la pose.

Pour déterminer l'humidité résiduelle de la chape, des mesures au carbure de calcium sont donc effectuées par l'entreprise de pose du revêtement de sol. Pour cela, des échantillons de chape doivent être prélevés.

Lorsque l'humidité est contrôlée en des points non signalés ou marqués, des dégradations du système de chauffage ne peuvent être exclues. Pour signaler ces zones sensibles, des points de mesure servent donc à mesurer l'humidité résiduelle.

Les points de mesure d'humidité résiduelle sont positionnés avant la pose de la chape sur la surface du système de chauffage avec leur pied de maintien. Le nombre et la position des points de mesure sont définis par les architectes ou les maîtres d'œuvre. Si nécessaire, au moins un point de mesure est prévu par pièce.

5.9 Dérouleuse

Fig. 5-11 Dérouleuse

- Maniement simple et rapide
- Pose simple et rapide des tuyaux RAUTHERM S, RAUTITAN stabil et RAUTITAN flex
- Peut être manoeuvrée par un seul homme

Domaine d'application

- Tuyau RAUTHERM S
- Tuyau RAUTITAN flex
- Tuyau RAUTITAN stabil

En diamètre jusqu'à 20 mm et pour des couronnes de tuyau jusqu'à 600 m.

Description

La dérouleuse permet de poser rapidement et simplement les tuyaux de chauffage REHAU transportant sur le chantier.

Pose

1. Desserrer les vis de blocage de transport.
2. Déplier les pieds mobiles.
3. Tirer la rallonge des pieds.
4. Déplier les bras d'appui mobiles.
5. Relever les bras de fixation.
6. Tirer les rallonges jusqu'à la hauteur / largeur maximale de l'anneau.

Données techniques

Diamètre total	1,40 m
Hauteur de la dérouleuse montée (max.)	env. 86 cm
Matériau	Acier zingué
Poids sans couronne de tuyau	env. 12,5 kg

5.10 Dérouleuse chauffante

Fig. 5-12 Dérouleuse chauffante

Pose aisée des tuyaux de chauffage :
- avec des températures extérieures basses et dans des locaux non chauffés
- lorsque les pas de pose sont faibles
- pour poser des grandes couronnes de tuyau (jusqu'à 600 m de long)

Domaine d'application

Convient aux couronnes :
- d'une longueur maximale de 600 m pour un tuyau de diamètre 17 mm
- d'une longueur maximale de 500 m pour un tuyau de diamètre 20 mm
- d'une longueur maximale de 350 m pour un tuyau de diamètre 25 mm
- d'une longueur maximale de 200 m pour un tuyau de diamètre 32 mm

Conditions nécessaires à l'utilisation

- Courant triphasé 400 volts / 16 ampères pour l'appareil de mise en température
- Présence d'un raccordement à un point d'eau
- Collecteur de chauffage de surface installé dans la position prévue à cet effet

L'utilisation de la dérouleuse chauffante est fortement préconisée pour installer le systèmes de chauffage / refroidissement par le sol RAUFIX avec les tuyaux RAUTHERM S de 17 x 2,0 mm, 20 x 2,0 mm ou le tuyau RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm, posés à des pas de pose ≤ 15 cm et à des températures de mise en oeuvre inférieures à +10 °C.

Description

La dérouleuse chauffante se compose d'un dérouleur auquel peut être raccordé p. ex. un dispositif de mise en température avec circulateur. Grâce à la circulation d'eau chaude à une température de 50 °C à 60 °C, les tuyaux à poser sont flexibles et plus mous même dans des conditions défavorables ; la pose s'effectue donc rapidement et sans problèmes.

Montage

1. Raccorder le départ / retour de l'appareil de mise en température au départ / retour du collecteur de surface chauffante REHAU.
2. Poser la couronne sur la dérouleuse.
3. Raccorder le départ de la couronne à la sortie correspondante du collecteur.
4. Raccorder le retour de la couronne à la lance du tambour de la dérouleuse, et raccorder celle-ci au collecteur au moyen d'un flexible.
5. Remplir la couronne et l'appareil de mise en température avec de l'eau, puis le mettre en service.

Données techniques

Longueur	1,20 m
Largeur	0,78 m
Hauteur	0,93 m
Poids sans couronne de tuyau	env. 37 kg

6 TECHNIQUE DE DISTRIBUTION

6.1 Collecteur de chauffage de surface REHAU

- Laiton indézincifiable de haute qualité
- Débitmètre selon NBN EN 1264-4
- Disposition des sorties en quinconce
- Raccordement du collecteur possible par la gauche et la droite
- Prémonté sur support de fixation

Domaine d'application

Les collecteurs de chauffage de surface HKV-D servent à répartir et réguler le débit volumique dans les installations de chauffage ou refroidissement de surface à basse température dans des bâtiments fermés. Le montage des collecteurs de chauffage de surface HKV-D REHAU doit s'effectuer à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment à l'abri des intempéries.

Les collecteurs de chauffage de surface HKV-D doivent fonctionner avec de l'eau de chauffage conformément à la VDI 2035 ou au réglement ou à la norme respective en vigueur. Dans les installations dont l'eau de chauffage contient des particules de corrosion ou des impuretés, il est recommandé d'installer un filtre de taille de maille ≤ 0,8 mm dans l'installation pour protéger les composants de mesure et de réglage.

La pression de service maximale admissible est de 6 bars à 80 °C.
La pression d'essai maximale admissible est de 8 bars à 20 °C.

En mode refroidissement, veiller à éviter la formation de condensat sur la surface extérieure du collecteur. Pour ce faire, prendre des mesures au niveau de la technique de régulation, p. ex. contrôle du point de rosée sur le collecteur associé à une isolation du collecteur sur le chantier contre la diffusion de vapeur.

Collecteur de chauffage de surface HKV-D

Fig. 6-1 Collecteur de chauffage de surface HKV-D

- Insert de vanne thermostatique pour moteur thermique REHAU monté sur le retour
- Vanne à bille de raccordement 1" sur le départ et le retour
- Pièce d'extrémité du collecteur avec purgeur manuel / robinet de vidange
- Supports zingués avec insonorisation
- Débitmètre selon NBN EN 1264-4 verrouillable sur le départ
- Insert de vanne thermostatique avec réglage du débit monté sur le retour

Données techniques

Matériau	Laiton nickelé
Distributeur / Collecteur	Tuyau en laiton dim. 1“
Circuits de chauffage de surface	Pour 2 à 12 circuits de chauffage de surface (groupes)
HKV-D	1 débitmètre verrouillable selon NBN EN 1264 - 4 par départ de circuit de chauffage de surface. 1 insert de vanne thermostatique avec réglage du débit par retour de circuit de chauffage de surface.
Raccord de vanne	M30 x 1,5 mm
Pièce d'extrémité du collecteur	Avec purgeur manuel et robinet de remplissage / vidange
Ecartement entre les sorties	50 mm
Raccordement pour Eurocone G ¾“ A	Pour raccords à compression REHAU (raccords 3 pièces)
Fixation / Support	Insonorisé, pour montage au mur ou dans un coffret
Débit volumique maximal	3,5 m^3/h

Accessoires

- Coffrets de collecteur pour montage en encastré ou en saillie
- Kit de régulation à valeur fixe pour HKV-D

Montage

- Respecter les notices de montage fournies.

Dans le coffret de collecteur REHAU :
- Les supports du collecteur de chauffage de surface sont fixés sur des rails coulissants en C. La fixation du collecteur peut être déplacée horizontalement ou verticalement.

Montage au mur :
- Le collecteur de chauffage de surface livré avec son kit de fixation (4 chevilles en polymère S8 et 4 vis 6 x 50) est fixé dans les trous du support du collecteur.

Les diagrammes de pertes de charge et les notices de montage sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.rehau.be

Cotes pour raccordement du collecteur de chauffage de surface HKV-D

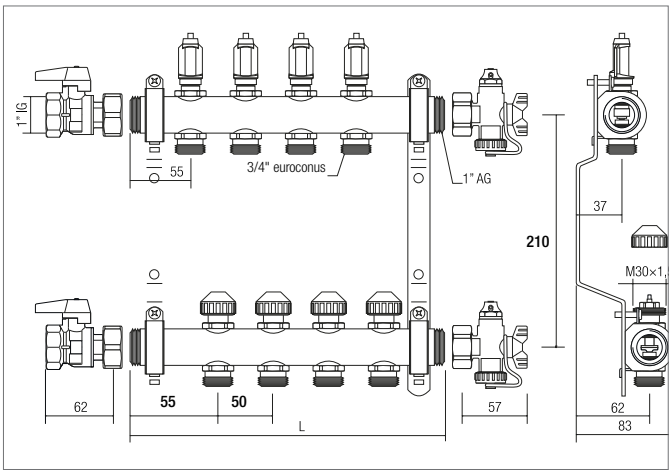


Fig. 6-2 Cotes pour raccordement du collecteur de chauffage de surface HKV-D

Taille du collecteur	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Longueur L [mm]	160	210	260	310	360	410	460	510	560	610	660
Longueur totale [mm]	279	329	379	429	479	529	579	629	679	729	779

Tab. 6-1 Dimensions du collecteur de chauffage de surface HKV-D (en mm)

6.2 Coffrets de collecteur REHAU

Coffret de collecteur UP

Fig. 6-3 Coffret de collecteur UP 110 (sans façade)

Fig. 6-4 Coffret de collecteur UP 110

Le coffret de collecteur UP est conçu pour un montage en encastré. Il est réglable en hauteur et en profondeur. Les parois latérales sont munies de pré-trous pour raccordement départ / retour, pour un montage au choix à droite ou à gauche. Le tube de guidage, qui assure un guidage sûr des tuyaux dans la zone de raccordement, est à la fois réglable et amovible. De plus, la tôle ajustable de bas de coffret s'adapte à toutes les surfaces pour une finition parfaite.

Dans sa partie supérieure, le coffret de collecteur est équipé d'un rail normalisé servant à accueillir les composants de régulation REHAU.

Comme indiqué dans le tableau ci-dessous, jusqu'à 5 tailles de coffrets différentes sont disponibles.

Matériau en tôle d'acier
- Galvanisée ou
- Laquée blanc (similaire à RAL 9016)

Type de coffret	2	4	7	9	10
Hauteur du coffret [mm][1], sans cadre	705–885	705–885	705–885	705–885	705–885
Largeur extérieure totale du coffret [mm] "C", sans cadre	550	750	950	1150	1300
Profondeur extérieure totale du coffret[2] [mm]	110–160	110–160	110–160	110–160	110–160
Réservation nécessaire, largeur [mm]	600	800	1000	1200	1350
Réservation nécessaire, hauteur [mm] min. / max.	707 / 887	702 / 887	707 / 887	707 / 887	707 / 887
Réservation nécessaire, profondeur [mm]	125–175	125–175	125–175	125–175	125–175
Poids du coffret [kg]	13,7	17,4	20,3	23,2	26,6

[1] Hauteur réglable entre 700 et 850 mm en réglant les pieds du coffret

[2] Possibilité d'encastrer le coffret à différentes profondeurs car la profondeur du châssis peut être ajustée entre 110 et 160 mm

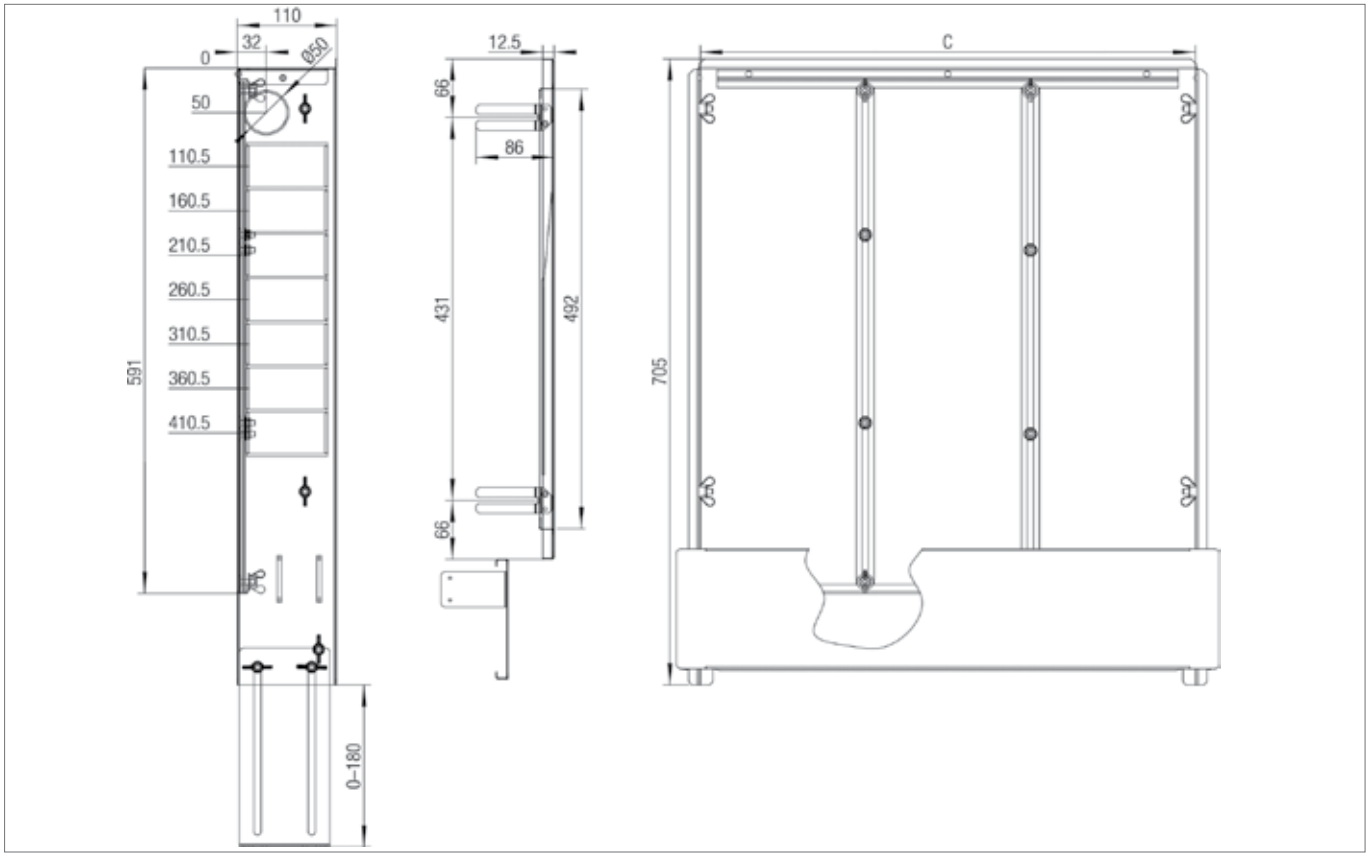


Fig. 6-5 Dimensions du coffret de collecteur UP

C Largeur totale du coffret

1 Châssis

2 Façade

3 Tube de guidage, amovible

4 Tôle ajustable de bas de coffret

5 Pied, réglable en hauteur

Fig. 6-6 Coffret de collecteur AP 130 (sans façade)

Fig. 6-7 Coffret de collecteur AP 130

Type de coffret	605	805	1005	1205	1353
Hauteur du coffret [mm]	730	730	730	730	730
Largeur totale du coffret “C” [mm]	605	805	1005	1205	1353
Profondeur extérieure totale du coffret [mm]	130	130	130	130	130
Poids du coffret [kg]	12,5	16,1	19,1	22,7	23,9

La gamme inclut également un coffret de collecteur pour montage en saillie. La tôle ajustable de bas de coffret est amovible. Le coffret de collecteur est équipé d’une fixation universelle pour les collecteurs et d’un rail normalisé pour accueillir les composants de régulation REHAU.

Matériau en tôle d'acier
- Galvanisée ou
- Laquée blanc (similaire à RAL 9016)

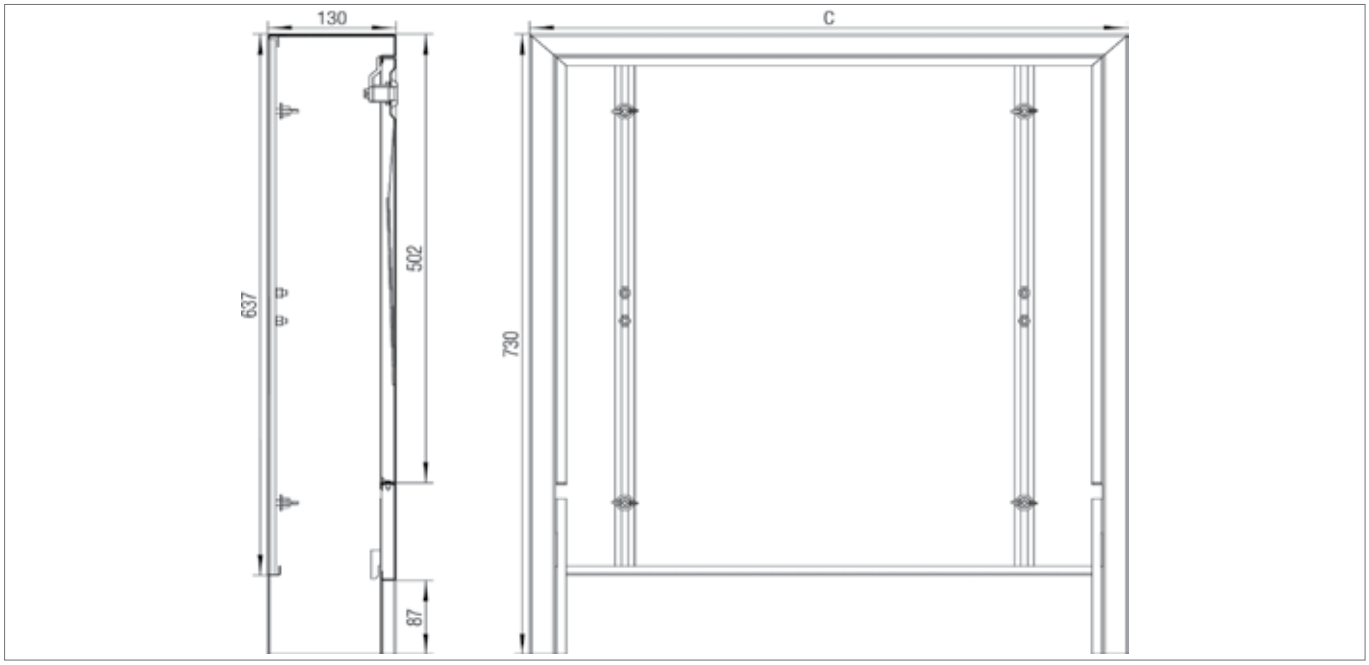


Fig. 6-8 Dimensions du coffret de collecteur AP 130
C Largeur totale du coffret

Nombre de circuits / sorties de HKV-D	Equipement	Variante encastrée de type UP 110		Variante en saillie de type AP 130	
	sans kit régulation valeur fixe*	●	○	●	○
	avec kit régulation valeur fixe*	○	●	○	●
		Type de coffret		Type de coffret	
2		550	550	605	605
3		550	750	605	605
4		550	750	605	805
5		550	750	605	805
6		550	750	605	805
7		750	950	605	805
8		750	950	805	1005
9		750	950	805	1005
10		750	950	805	1005
11		950	1150	805	1005
12		950	1150	1005	1205

* Le kit standard de vannes à bille standard (66 mm) du collecteur HKV-D n'est pas prise en compte. La vanne de réglage et thermostatique 1/2" sont complètement fermées.

Tableau de choix des tailles de coffret requises

Faites votre choix dans l'ordre suivant :

1. Nombre de circuits / sorties de HKV-D
2. Variante :
   - En encastré (UP 110)
   - En saillie (AP 130)
3. Equipement : avec (●) / sans (○) :
   - Kit de régulation à valeur fixe pour HKV-D

7 TECHNIQUE DE RÉGULATION

7.1 Notions de base

Exigences légales

Le fonctionnement économique d'une installation de chauffage est déterminé principalement par :

- le dimensionnement et la conception
- l'entretien
- la technique de régulation

Jusqu'à 20 % des besoins annuels en énergie d'une installation de chauffage peuvent être économisés en utilisant une technique de régulation adaptée et correctement installée. C'est pourquoi le législateur a stipulé, dans la réglementation PEB (Performance Energétique des Bâtiments), les composants de régulation à prévoir pour faire fonctionner les installations de chauffage en consommant le moins d'énergie possible.

Technique de régulation adaptée

La technique de régulation pour les installations de chauffage peut être divisée en deux catégories :

- Régulation de la température départ
  Son rôle consiste à tenir à disposition une quantité d'énergie suffisante à tout moment.
  En règle générale, cela s'effectue par le traitement de la température extérieure moyenne (courbe de chauffe) combinée à une fonction de commutation horaire (fonctionnement réduit / normal).
  Les types de réglage adaptés sont décrits dans les pages suivantes.

- Régulation de la température individuelle de chaque pièce
  Son rôle consiste à doser la quantité d'énergie nécessaire pour chaque pièce en contrôlant le débit (commande des moteurs thermiques sur les vannes du collecteur).
  De plus, une fonction de commutation horaire est également requise dans ce cas. En l'absence de cette fonction, les thermostats d'ambiance continuent de demander à la régulation de la température départ la même température ambiante durant la phase d'abaissement. Cette contre-commande annule donc une grande partie des économies d'énergie possibles.
  Vous trouverez la technique de régulation adaptée dans les chapitres suivants.

Principes de base de la régulation des chauffages par le sol

Grâce à sa capacité d'accumulation importante, une pièce chauffée par le sol constitue un système très stable.
Cela implique d'une part que des variations de température de courte durée, p. ex. à la suite d'une aération, sont rapidement compensées, et d'autre part que la mise en chauffe d'une pièce fortement refroidie prendra plus de temps.

Cette particularité nécessite des exigences spéciales sur la technique de régulation :

- Pour éviter de surchauffer les pièces, les thermostats utilisés doivent être adaptés à la fonction de régulation.
- La mise en chauffe et l'abaissement de température des pièces aux moments voulus doivent être commandés automatiquement pour atteindre le niveau de confort optimal en consommant le moins d'énergie possible.

Les systèmes de régulation REHAU sont adaptés à cette utilisation ; ils offrent un procédé de régulation adapté au chauffage par le sol et sont commandables par des programmations horaires.

Effet d'autorégulation

En principe, l'effet d'autorégulation se produit dans tous les systèmes de chauffage.
Il est dû au fait que l'émission de chaleur dépend de la différence de température existant entre la température de la surface chauffante et la température ambiante.
Une augmentation de la température ambiante diminue donc le dégagement de chaleur, tandis qu'une baisse de température ambiante l'augmente.

Cet effet devient plus efficace à mesure que la différence entre la température de la surface chauffante et la température ambiante diminue.
L'émission de chaleur spécifique d'une surface chauffante est donnée par la relation :

$$q_H = \alpha_{ges.} (\theta_H - \theta_R)$$

avec :

q_H = émission de chaleur de la surface / m²
α_{ges} = coefficient de transfert de chaleur
θ_R = température ambiante
θ_H = température de la surface chauffante

Cet effet atteint donc une efficacité optimale pour le chauffage par le sol dont la température de surface moyenne est de 25 °C.

Avec une régulation de température départ correctement réglée, cet effet contribue à améliorer encore l'efficacité de la régulation de la température ambiante et ne la rend en aucun cas superflue.

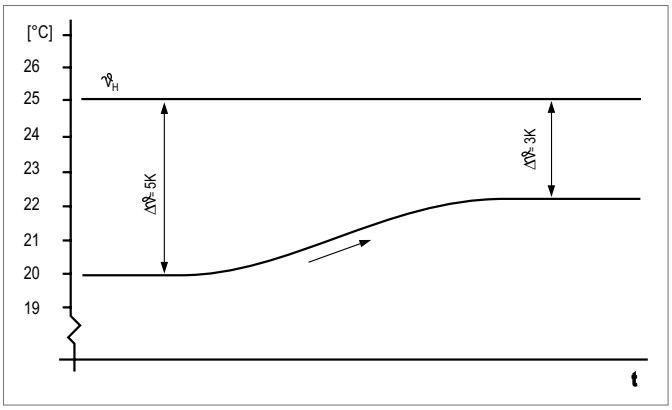


Fig. 7-1 Représentation de l'effet d'autorégulation :
L'émission de chaleur q = 55 W/m² est réduite par l'effet d'autorégulation à q = 33 W/m²

θ_H *Température de la surface chauffante*
θ_R *Température ambiante*
→ *Augmentation de la température ambiante due aux influences thermiques externes*

7.2 Kit de régulation à valeur fixe pour HKV-D

Fig. 7-2 Kit de régulation à valeur fixe pour HKV-D

- Mise à niveau / extension d'une installation de radiateurs existante avec le chauffage au sol REHAU avec tuyaux
- Régulation de la température départ souhaitée
- Raccordement avec joint plat sur les collecteurs de chauffage par le sol REHAU
- Possibilité de montage à gauche ou à droite sur le collecteur

Composants du système

- Circulateur Grundfos WILO YONOS PARA 25/6 d'une longueur de 130 mm, avec aquastat de sécurité câblé
- Vanne thermostatique ½", plage de réglage de 20 – 50 °C
- Mesure de la température grâce à une sonde dans un doigt de gant
- Vanne de réglage ½" pour régler le débit massique
- Coude de raccordement avec thermomètre et purgeur ½"
- Coude de raccordement avec robinet de remplissage / vidange ½"

Description

- Fonctionne selon le principe de la régulation par contrôle du mélange
- Régulation de la température départ souhaitée grâce à la vanne thermostatique.
- Le degré d'ouverture de la vanne thermostatique est déterminé par la température de mélange mesurée par la sonde dans le doigt de gant placée sur le collecteur en aval du mélange départ / retour.
- L'aquastat de sécurité arrête le circulateur en cas de dépassement de la température maximale préréglée. Lorsque la température redescend en dessous de la température maximale, le circulateur redémarre automatiquement.

Commande du circulateur

Pour commander le circulateur en fonction des besoins, l'alimentation électrique du kit de régulation à valeur fixe pour HKV-D est gérée par le module de pompe / de puissance de RAUMATIC M ou de RAUMATIC R en utilisant des moteurs thermiques.
Ainsi, le circulateur s'arrête lorsque les vannes sont fermées.

Limites de puissance

Le tableau ci-dessous fournit des valeurs indicatives d'émissions de chaleur pouvant être atteintes en fonction de la température départ du côté primaire :

$T_{départ}$	Émission de chaleur max.
50 °C	3,3 kW
55 °C	4,7 kW
60 °C	5,9 kW
65 °C	7,2 kW
70 °C	8,5 kW

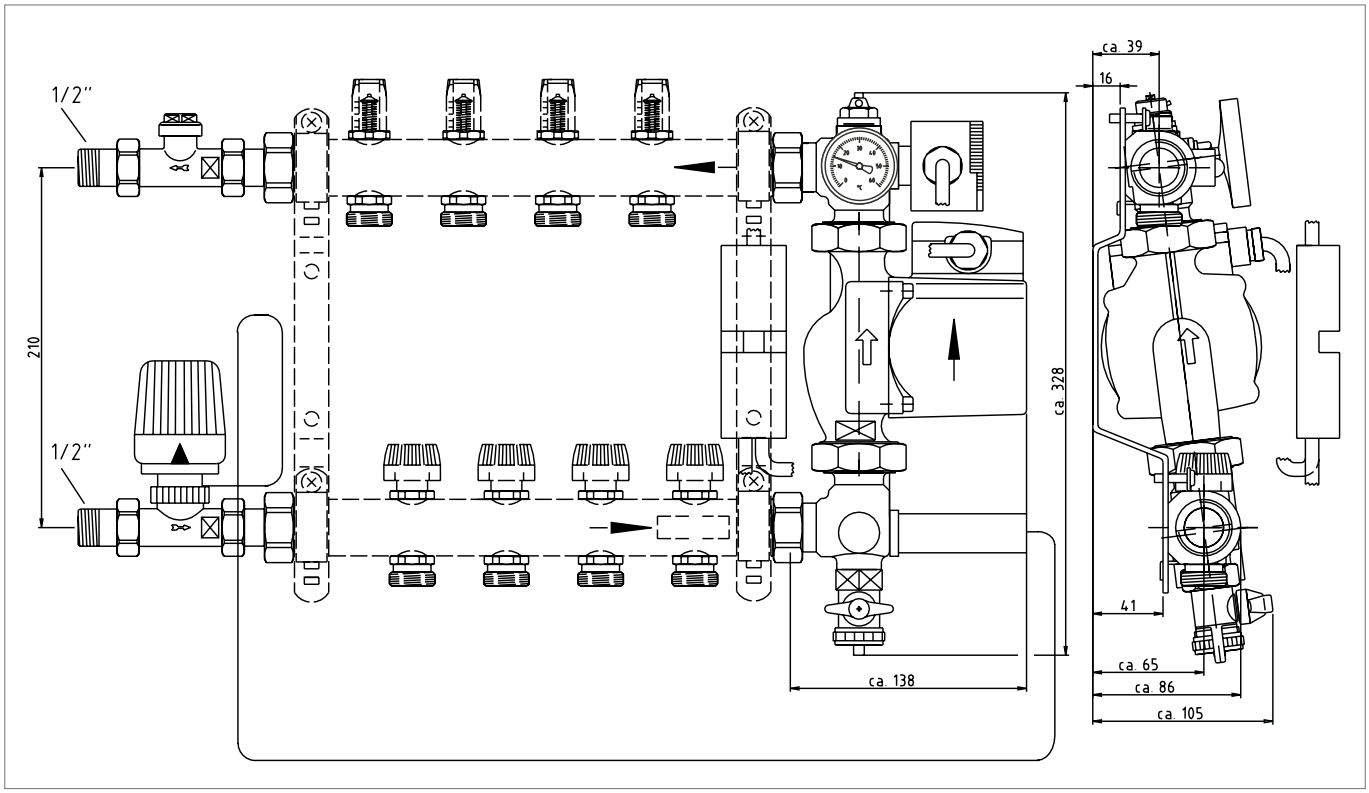


Fig. 7-3 Kit de réglulation à valeur fixe avec HKV-D

Montage

ATTENTION

Le système ne peut être installé que par un électricien qualifié.

Veillez à respecter :

- les dispositions réglementaires et normatives en vigueur (notamment RGIE)
- les consignes de la notice de montage fournie

Le tube capillaire de la sonde de température ne doit pas être plié.

1. Effectuer la mise en oeuvre conformément au schéma d'installation (voir Fig. 7-6).
2. Régler la vanne sur le collecteur retour selon la notice de montage fournie.

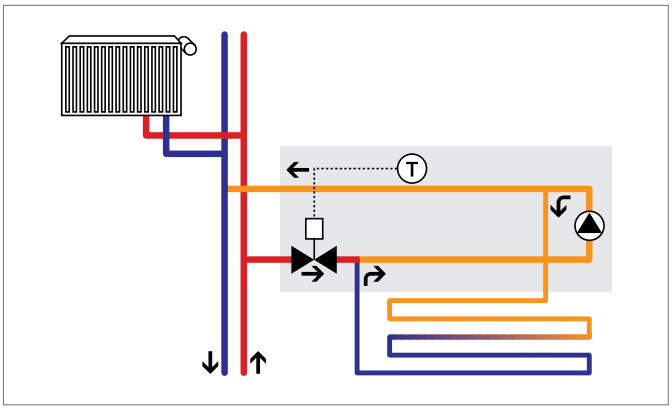


Fig. 7-4 Schéma d'installation

Les installations disposant de vannes d'inversion pour préparation d'eau chaude peuvent engendrer des problèmes hydrauliques, car dans ce cas le départ ou le retour sera coupé du côté primaire.

Vérifier au préalable la conception au niveau hydraulique !

7.3 Stations compactes

7.3.1 Kit de régulation de la température départ

Fig. 7-5 Kit de régulation de la température départ

- Régulation de chauffage électronique, programmée en usine
- Régulation de la température départ en fonction de la température extérieure
- Sonde de température extérieure et sonde de température départ, Ni 1000
- Aquastat de sécurité
- Précâblé, avec des connecteurs enfichables pour faciliter l'installation
- Tension de service 230 V AC

Accessoires

- Sonde de température ambiante pour corriger la température départ (influence de la température ambiante)
- Sonde de température départ (démarrage ou limitation de la température départ)

Description

La régulation électronique est configurée en usine de la façon suivante :

- Régulation de la température départ en fonction de la température extérieure selon une courbe de chauffe ayant une pente de 0,6
- Périodes d'abaissement journalières entre 22 h et 6 h
- Activation automatique de la pompe en mode chauffage

ATTENTION

Le système ne peut être installé que par un électricien qualifié.

Veillez à respecter :

- les dispositions réglementaires et normatives en vigueur (notamment RGIE)
- les consignes de la notice de montage fournie

7.4 Régulation pièce par pièce RAUMATIC M

Fig. 7-6 Composants RAUMATIC M

- Solution complète pour le chauffage et le refroidissement
- Haute précision de régulation
- Installation simple, rapide et sûre
- Technique de raccordement sans vis pour tous les composants
- Système modulaire donc extensible
- Design élégant
- Système disponible en 24 V et 230 V

Composants du système

- Support pour thermostat
- Thermostat, thermostat Confort, thermostat Control, thermostat E
- Boîtier de connexion
- Moteur thermique

Extensions

- Module d'horloge
- Module de pompe / de puissance
- Module d'extension pour thermostats
- Module d'extension pour moteurs thermiques
- Module de commutation HK
- Module d'économie d'énergie HK

Le thermostat d'ambiance REHAU (inclus les variantes Confort, Control et HK) ne peut être utilisé qu'avec le support pour thermostat d'ambiance REHAU !

Description

La variante la plus simple se compose uniquement des thermostats avec le boîtier de connexion. Le boîtier de connexion permet de raccorder au maximum 6 thermostats et au maximum 14 moteurs thermiques.

7.4.1 Composants du système

Support

- Les raccordements électriques peuvent être achevés par l'installateur dès la phase de construction (gros oeuvre).
- Les thermostats seront tout simplement fixés au moment de la mise en service de l'installation.

Le support système est conçu pour l'ensemble des thermostats de la série RAUMATIC M (excepté le thermostat E).

Thermostat d'ambiance

- Thermostat avec réglage de la valeur de consigne par molette et grande échelle de température avec graduation tous les 1/4 de degré.
- Technologie par microcontrôleur, caractéristique de régulation PI
- La plage de température de consigne peut être verrouillée après relâchement du bouton de commande.
- La température d'abaissement est réglée à 2 K.
- Fonction de protection de vanne intégrée
- La commande de l'abaissement est effectuée par le module d'horloge.

Thermostat Confort

Grâce au bouton de commande situé sur le côté, ce thermostat permet également de changer de mode de fonctionnement :

- Automatique (commande via le module d'horloge)
- Température de confort
- Abaissement
  - Est affiché sur le thermostat par le symbole lumineux « lune ».
  - La température d'abaissement est réglable entre 2 K et 6 K.

Thermostat Control

Outre des fonctions de type « Confort », ce thermostat offre :

- une horloge numérique enfichable permettant de programmer individuellement les périodes d'abaissement
- une fonction d'horloge maître, c'est-à-dire : transmission des périodes d'abaissement à 2 autres thermostats

Thermostat HK (24 V)

- Thermostat d'ambiance pour l'application chauffage / refroidissement
- Commutation des modes de fonctionnement chauffage / refroidissement par commande du thermostat sur le boîtier de connexion 24 V équipé du module de commutation HK
- Le mode refroidissement est affiché par le symbole « cristal de glace ».
- Autres données techniques identiques à celles du thermostat Confort

Données techniques des thermostats standard, Confort et Control

Couleur	Blanc (RAL 9003)
Alimentation électrique	24 V ou 230 V
Oscillations de régulation (ampl.)	env. 0,2K
Puissance de commutation	5 moteurs thermiques REHAU (charges ohmiques uniquement)
Classe de protection	IP 30

Couleurs

Tous les modèles de thermostat sont disponibles dans les couleurs suivantes :

- Jaune Hewi (semblable à RAL 1004)
- Vert Hewi (semblable à RAL 6029)
- Bleu Hewi (semblable à RAL 5002)
- Rouge Hewi (semblable à RAL 3003)
- Gris Hewi
- Noir
- Gris Office
- Noir foncé Metallic
- Champagne Metallic
- Bronze Metallic
- Platine Metallic

Thermostat E (230 V uniquement)

Fig. 7-7 Thermostat E

- Design sobre et de qualité supérieure
- Faible épaisseur

- Adapté aux systèmes de chauffage par le sol
- Technologie par bilame éprouvée et robuste
- Précision de régulation élevée
- Entrée pour abaissement de température
- Plage de température réglable 5 - 30°C
- Possibilité de verrouillage de la plage de valeur de consigne
- Montage direct au mur ou sur une boîte d'encastrement avec entraxe des vis de 60 mm
- Raccordement par bornier à vis
- Compatible avec les composants du système RAUMATIC M (230 V)

- Ne pas utiliser pour le mode refroidissement
- Le support de thermostat RAUMATIC M n'est pas utilisable avec le thermostat E

Données techniques

Contact de commutation	Contact à ouverture, pour moteurs thermiques 230 V normalement fermés
Raccordement à l'horloge ou au commutateur manuel pour l'abaissement de température	
Différence de commutation	env. 0,5 K, rappel thermique
Abaissement	env. 3 K
Température ambiante	0 °C … 30 °C
Humidité de l'air admissible	max 95 % h. rel., sans condensation
Température de stockage	–20 °C … +70 °C
Matériau du boîtier :	Polymère ABS
Largeur	78 mm
Hauteur	78,5 mm
Profondeur	13,9 mm
Couleur du boîtier	Blanc pur, similaire à RAL 9010
Alimentation électrique	230 V
Pouvoir de coupure	2(1) A, 250 VAC
Type de protection	IP 30
Classe de protection	II, d'après montage correspondant
Sécurité et EMV	Selon NBN EN 60730
Domaine d'application	Dans une pièce fermée et sèche

Boîtier de connexion REHAU

- Tous les branchements se font par connecteurs enfichables
- LED de diagnostic pour commande du moteur thermique et fonction coupe-circuit
- Branchement simple des composants d'extension (pas de câblage nécessaire)
- Possibilité de raccorder jusqu'à 6 thermostats et jusqu'à 14 moteurs thermiques
- Fusible intégré
- Rails supports ou montage mural direct

Le boîtier de connexion sert à brancher les composants du système RAUMATIC M.

Moteur thermique REHAU

- Moteur thermique, normalement fermé
- Affichage d'état simple à lire
- Montage simple
- Possibilité de montage inversé (haut <-> bas)
- Fonction « First Open » pour faire fonctionner le chauffage de surface pendant la phase de construction (avant le montage des thermostats)
- Adaptation possible aux différentes vannes et aux différents types de collecteurs
- Degré de protection IP 54
- Disponible en 24 V ou 230 V

7.4.2 Description des extensions

Module d'horloge

Le module d'horloge est une horloge de programmation hebdomadaire qui offre deux programmes horaires indépendants.

Module de pompe / de puissance

Le module de pompe / de puissance sert à commander le circulateur en fonction des besoins (coupure lorsqu'aucun des thermostats ne demande de chaleur). La période de temporisation est réglable.

Module d'extension pour thermostats

Possibilité de branchement pour 2 thermostats supplémentaires avec pour chacun 4 moteurs thermiques (maximum 14 moteurs thermiques par boîtier de connexion).

Module d'extension pour moteurs thermiques

Le module d'extension pour moteurs thermiques permet de brancher 2 x 4 moteurs thermiques supplémentaires (maximum 14 moteurs thermiques par boîtier de connexion).

Module de commutation HK

Pour commuter entre les modes de fonctionnement Chauffage / Refroidissement. La commutation du mode de fonctionnement s'effectue au moyen du contact sans potentiel de la régulation HK ou manuellement au moyen de la touche intégrée.

Uniquement pour se brancher au boîtier de connexion 24 V REHAU ou au boîtier de connexion radio REHAU.

Module d'économie d'énergie HK

Pour commuter entre les modes de fonctionnement Normal / Réduit pour les zones horaires 1 et 2. La commutation du mode de fonctionnement s'effectue au moyen du contact sans potentiel de la régulation HK (système standard) ou au moyen d'un relais auxiliaire.

Uniquement pour se brancher au boîtier de connexion 24 V REHAU ou au boîtier de connexion radio REHAU (alternative au module d'horloge)

7.4.3 Préconisations de planification

Un câble à 4 fils est nécessaire pour raccorder les thermostats (dont 1 fil pour l'abaissement de température).
- Système 24 V:
  section requise :
  - 1 mm² (longueur de câble jusqu'à 40 m)
  - 1,5 mm² (longueur de câble jusqu'à 70 m)
- Système 230 V :
  - NYM 4x1,5 ou
  - NYM 5x1,5 (avec câble de liaison à la terre)

Si les câbles et fils électriques définis ci-dessus ne sont pas conformes à la réglementation spécifique nationale en vigueur, alors des câbles et fils électriques équivalents à ceux définis ci-dessus et conformes à la réglementation spécifique nationale doivent être mis en oeuvre

- Il est recommandé, également pour le système 24 V, d'utiliser des fils rigides, car ceux-ci peuvent être facilement insérés dans les bornes de connexion sans douille d'embout.
- Le montage du support système pour les thermostats s'effectue sur des boîtes d'encastrement courantes conformes à la norme DIN 49073 ou à la norme NBN EN 60670.
- L'alimentation des boîtiers de connexion doit comporter son propre fusible.
- En cas d'installation d'un thermostat dans une salle de bain (voir à ce sujet le règlement général sur les installations électriques (RGIE)), il est préférable d'installer le système 24 V.

7.4.4 Montage et mise en service

ATTENTION
Le système ne peut être installé que par un électricien qualifié.
Veillez à respecter :
- les dispositions réglementaires et normatives en vigueur (notamment RGIE)
- les consignes de la notice de montage fournie

1. Raccorder le support système et le monter sur une boîte d'encastrement. (dans le cas du thermostat E : montage du thermostat au mur ou sur une boîte d'encastrement).
2. Raccorder le thermostat et le monter au mur ou sur une boîte d'encastrement.
3. Brancher les moteurs thermiques sur le boîtier de connexion.
4. Poser les moteurs thermiques sur les adaptateurs de vanne.

Les moteurs thermiques sont livrés ouverts (fonction First Open).

5. Si nécessaire, installer les autres composants du système (module d'horloge, etc.).
6. Brancher le boîtier de connexion au secteur.
7. Placer le couvercle du boîtier de connexion.
8. Insérer le fusible secteur.
   Le voyant de fonctionnement est allumé.
9. Retirer le fusible secteur.

Après les travaux de peinture, etc. :
1. Monter les thermostats sur les supports système et les bloquer.
2. Vérifier la fonction et l'attribution des pièces :
   - Insérer le fusbile secteur.
   - Régler la molette des thermostats sur maximum et les laisser activés. Les LED correspondantes (moteur thermique activé) s'allument. Après 15 minutes, la fonction First Open est annulée.
   - Régler les thermostats sur minimum.
     Les moteurs thermiques se ferment après maximum 5 minutes.

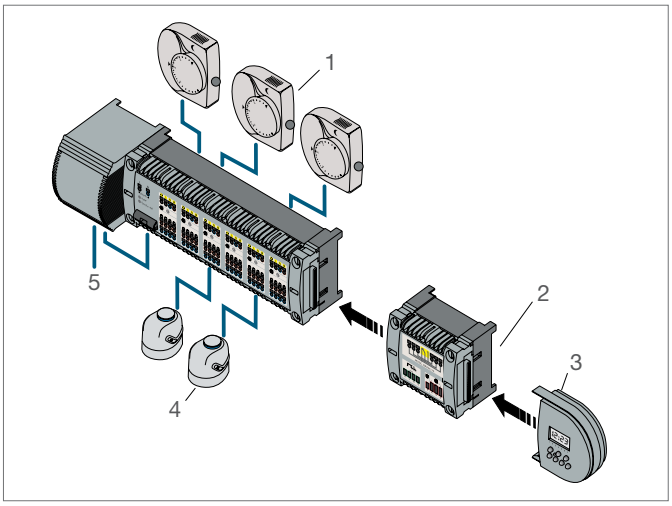


Fig. 7-8 Schéma de raccordement des composants Raumatic M
1 Thermostat (max. 6)
2 Module de pompe / de puissance
3 Module d'horloge
4 Moteurs thermiques (max. 14)
5 Secteur 230 V AC

7.4.5 Boîtier de connexion EIB à 6 canaux / 12 canaux

- Connecteur bus intégré
- Possibilité de raccorder au maximum 13 moteurs thermiques
- Variable réglable constante ou changeante (en option)
- Commutation sans bruit grâce à la technique TRIAC
- Fonctionnement en été avec fonction de protection contre le blocage des vannes (en option)

Fig. 7-9 Boîtier de connexion EIB

Le Boîtier de connexion EIB forme l'organe de liaison entre un système EIB avec des thermostats d'ambiance EIB et les moteurs thermiques de 24 V.

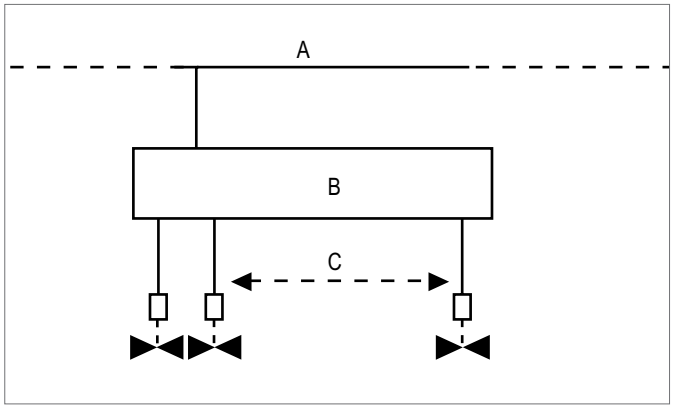


Fig. 7-10 Boîtier de connexion EIB dans le système EIB

A Conduite de bus EIB

B Boîtier de connexion EIB

C max. 13 moteurs thermiques REHAU 24 V

7.5 Régulation pièce par pièce radio RAUMATIC R

Fig. 7-11 Système de régulation radio RAUMATIC R

- Régulation radio à un prix compétitif pour le chauffage et le refroidissement de surface
- Pas de frais de câblage
- Installation claire, rapide et sans confusion possible
- Mise en service extrêmement simple
- Design moderne et attrayant
- Indicateurs de fonctionnement / de contrôle clairs
- Connecteurs enfichables pour module de pompe / de puissance et module d'horloge
- Tous les autres avantages du système RAUMATIC M

Composants du système

- Thermostat radio
- Boîtier de connexion radio
- Module d'horloge
- Module de pompe / de puissance 24 V
- Moteur thermique 24 V
- Module de commutation HK
- Module d'économie d'énergie HK

Equipement de base

L'équipement de base doit comprendre :

- 1 thermostat radio par pièce
- Boîtier de connexion radio
- 1 moteur thermique REHAU 24 V par circuit de chauffage par le sol

Extensions

Le module d'horloge, le module de pompe / de puissance, le module de commutation HK et le module d'économie d'énergie HK sont identiques aux extensions du système RAUMATIC M 24 V.

- Le module d'horloge peut commander deux zones séparées avec un programme horaire, via le boîtier de connexion.
- Le module de pompe / de puissance coupe le circulateur lorsqu'aucun des thermostats ne demande de chaleur.
- Le module de commutation HK commute entre les modes de fonctionnement Chauffage / Refroidissement de la régulation radio.
- Le module d'économie d'énergie HK commute entre les modes de fonctionnement Normal / Réduit de la régulation radio (alternative au module d'horloge).

En cas de réception de signal très défavorable, le système peut être complété par un récepteur radio.
Veuillez vous adresser à votre Agence Commerciale REHAU.

7.5.1 Description des composants du système

Thermostat radio

Régulation de la température ambiante pièce par pièce avec connexion radio sans fil, transmission des informations de température et codage pour le boîtier de connexion radio.

- Molette de réglage de la valeur de consigne avec graduation tous les 1/4 de degrés.
- Sélection du mode de fonctionnement (abaissement de la température "MARCHE", "ARRET" ou "AUTOMATIQUE")
- Émetteur à faible largeur de bande autour de la dréquence 868 MHz

Données techniques

Fréquence d'émission	868 MHz
Puissance d'émission	< 10 mW
Portée	env. 30 m à l'intérieur du bâtiment
Pile	1 x pile bouton CR2032, 3 V
Autonomie des piles	env. 5 ans
Plage de réglage de la température	10°C – 28°C
Couleur	blanc pur
Dimensions (LxHxP)	118 x 79 x 27 mm
Piles Mignon fournies	

Boîtier de connexion radio 6 x 24 V

- Fréquence de fonctionnement de 868 MHz
- Prévu pour brancher 6 thermostats radio
- Branchement possible de 13 moteurs thermiques REHAU 24 V
- Extensible et modulaire grâce à une interface intégrée
- Possibilité d'abaissement automatique grâce à deux programmes de chauffage (C1 / C2), et en option grâce au module d'horloge.

Système de raccordement pour thermostat radio et moteurs thermiques 24 V.

- Voyants de contrôle pour :
  - Tension de service
  - Sortie de commutation pour thermostat radio
  - Fusible défectueux
- Fonctions :
  - Commutation de protection (mode hors-gel)
  - Essai de connexion radio pour assistance à la mise en service

Données techniques

Tension de service	230 V 50/60 Hz
Transformateur	230 V / 24 V, 50/60 Hz, 50 VA
Puissance maximale absorbée	50 W
Fréquence d'émission / réception	868 MHz
Type de protection	IP 20
Classe de protection	II
Dimensions L x H x P	302 x 70 x 75 mm
Couleur du boîtier support	gris argent (RAL 7001)
Couleur du couvercle du boîtier	transparent

7.5.2 Montage et mise en service

ATTENTION
Le système ne peut être installé que par un électricien qualifié.
Veillez à respecter :
- les dispositions réglementaires et normatives en vigueur (notamment RGIE)
- les consignes de la notice de montage fournie

1. Monter le boîtier de connexion dans le coffret de collecteur.
2. Brancher les moteurs thermiques au boîtier de connexion.
3. Monter les moteurs thermiques sur les adaptateurs de vanne.

Les moteurs thermiques sont livrés ouverts (fonction First Open).

4. Si nécessaire, installer les autres composants du système (module d'horloge, etc.).
5. Brancher le transformateur du boîtier de connexion au secteur.
6. Insérer le fusible secteur.

   Le voyant de fonctionnement s'allume. Après environ 5 secondes, toutes les LED s'allument, le boîtier de connexion est prêt pour la reconnaissance des thermostats.

Une fois le fusible secteur enclenché, le boîtier de connexion ouvre automatiquement les sorties. Ainsi, la fonction First Open est annulée au plus tard après 8 minutes.

7. Affecter les thermostats d'ambiance aux différentes zones en respectant la notice de montage fournie.
   - Affecter les thermostats d'ambiance au lieu de montage prévu.
   - Etiqueter les thermostats d'ambiance en dessous de la molette de réglage.
8. Monter le thermostat à l'endroit prévu.
9. Réaliser le contrôle de l'affectation des thermostats d'ambiance radio au boîtier de connexion radio en respectant la notice de montage fournie.

8 PRÉ-ÉTUDE, DIMENSIONNEMENT

Nous proposons un service technique complet de pré-étude pour vos projets de mise en oeuvre de systèmes de chauffage / refroidissement de surface et nous vous apportons un support technique grâce à nos informations sur Internet pour la pré-étude et au logiciel de dimensionnement.

8.1 Internet

Des informations détaillées sur les systèmes de chauffage / refroidissement de surface sont disponibles en ligne sur notre site Internet www.rehau.be.

Outre les données relatives à la pré-étude et au dimensionnement de votre projet, vous pouvez également consulter des informations générales et techniques sur les systèmes. Des checklists, formulaires, protocoles et textes de prescription sont disponibles au téléchargement. Des liens pour prise de contact et des trucs et astuces pour les questions les plus fréquemment posées complètent l'offre Internet.

8.2 Logiciel de dimensionnement

Les logiciels REHAU permettent de réaliser des dimensionnements et des calculs pour la réalisation de travaux de chauffage et sanitaire, depuis le permis de construire jusqu'à l'étude d'exécution et la rédaction du descriptif :

- Calcul de la valeur U selon NBN EN 12831
- Calcul du besoin en chauffage
- Dimensionnement des systèmes de chauffage / refroidissement de surface REHAU selon NBN EN 1264, NBN EN 15377
- Assistant de planification pour schémas d'installation et calepinages
- Visualisation des réseaux de tuyaux avec les vitesses et températures.

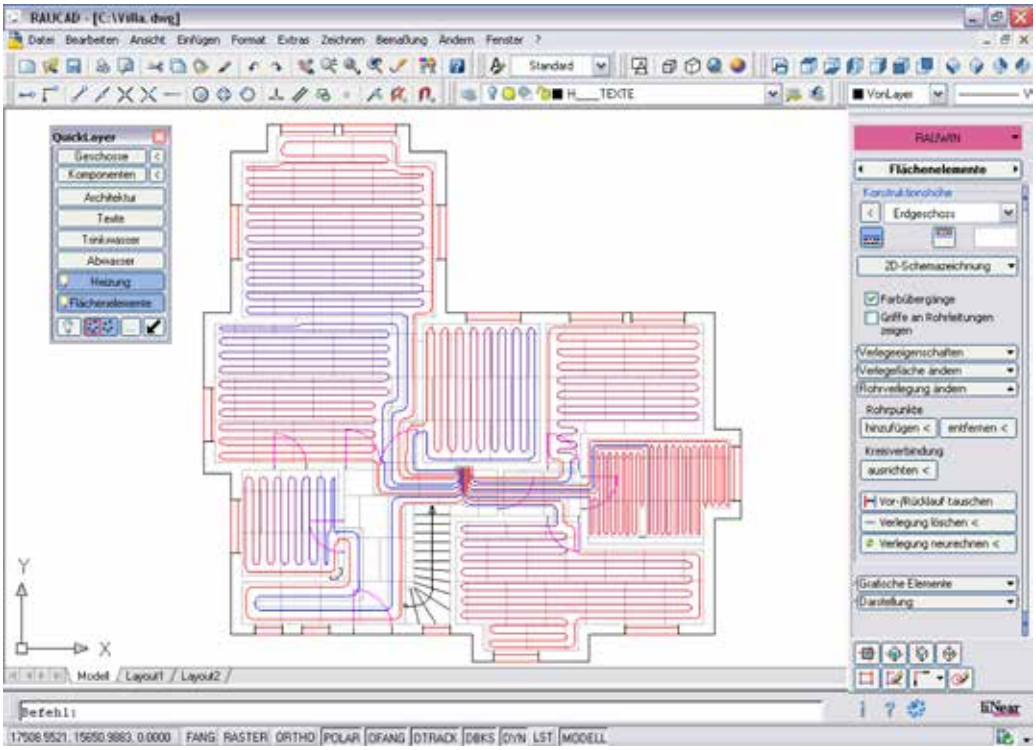


Fig. 8-1 Exemple de pré-étude d'un système de chauffage par le sol REHAU avec le logiciel de planification REHAU

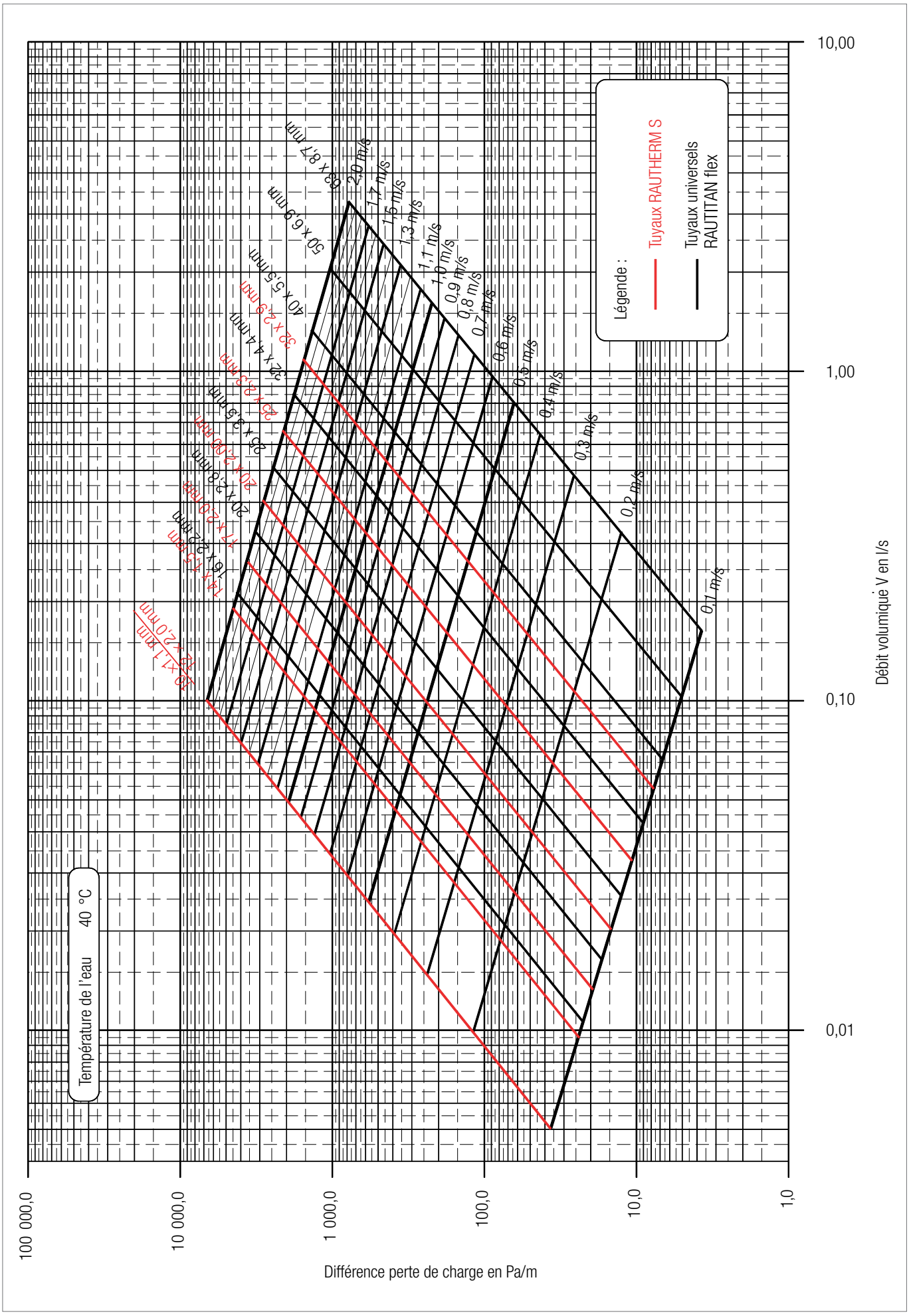


Fig. 8-2 Diagramme de pertes de charge pour RAUTHERM S et RAUTITAN flex

9 PROTOCOLES D'ESSAI

Notions de base pour les essais de pression 97

Protocole d'essai de pression à l'eau pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU 99

Protocole d'essai de pression à l'air ou avec un gaz inerte pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU 100

Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU 101

Protocole de mise en service pour le chauffage / refroidissement mural REHAU 102

9.1 Notions de base pour les essais de pression

La réalisation et la documentation d'un essai de pression sont indispensables pour d'éventuelles réclamations dans le cadre de la garantie REHAU.

Avant la mise en service, un essai de pression doit être réalisé selon les normes NBN EN 1264 et VOB DIN 18380 sur les conduites posées mais pas encore enfouies.
Les déclarations relatives à l'étanchéité de l'installation ne peuvent être effectuées qu'en fonction du déroulement de l'essai de pression (constant, en baisse, en hausse).
- L'étanchéité de l'installation ne peut être vérifiée que par un contrôle visuel des conduites non enfouies.
- A haute pression, les petites fuites ne peuvent être localisées que par un contrôle visuel (sortie d'eau ou traceur de fuites).

Une subdivision de la tuyauterie en petites sections de contrôle améliore la précision.

9.2 Essais d'étanchéité à l'eau d'installations de chauffage / refroidissement de surface

9.2.1 Préparation de l'essai de pression à l'eau

1. Les tuyaux doivent être accessibles et non recouverts.
2. Si besoin, démonter les dispositifs de sécurité et de comptage et les remplacer par des longueurs de tuyau ou des bouchons d'obturation.
3. Remplir les tuyaux à partir à partir du point le plus bas de l'installation avec de l'eau potable filtrée.
4. Rincer et purger l'air dans les tuyaux jusqu'à l'obtention d'un écoulement d'eau sans air.
5. Utiliser un manomètre d'une précision de 100 hPa (0,1 bar) pour réaliser l'essai de pression.
6. Raccorder le manomètre au point le plus bas de l'installation de chauffage / refroidissement de surface.
7. Fermer tous les robinets / vannes.

L'essai de pression peut être fortement influencé par des variations de température dans le système, p. ex. une variation de température de 10 K peut entraîner une variation de pression de 0,5 à 1 bar.
En raison des propriétés du matériau des tuyaux (p. ex. dilatation en cas d'augmentation de la pression), la pression peut varier pendant l'essai.
La pression d'essai et l'évolution de la pression obtenue pendant l'essai ne sont pas suffisantes pour conclure sur l'étanchéité de l'installation.
C'est pourquoi l'étanchéité de l'ensemble du système de chauffage / refroidissement de surface doit être vérifiée visuellement comme l'imposent les normes.

8. Veiller à ce que la température reste constante pendant l'essai de pression.
9. Préparer le protocole d'essai de pression (voir chapitre 9.5, p. 98) et prendre note des paramètres techniques de l'installation.

9.2.2 Conclusion de l'essai de pression à l'eau

A la fin de l'essai de pression :
1. Demander la validation de l'essai de pression par l'entreprise d'exécution et le maître d'oeuvre dans le protocole d'essai de pression.
2. Démonter le manomètre.
3. Rincer abondamment les tuyaux de chauffage / refroidissement de surface après l'essai de pression (voir chapitre 9.4, p. 98).
4. Réinstaller les dispositifs de sécurité et de comptage.

9.3 Essais d'étanchéité à l'air comprimé (sans huile) ou avec un gaz inerte des installation de chauffage / refroidissement de surface

Informations importantes sur l'essai avec de l'air comprimé sans huile / avec un gaz inerte :
- Les petites fuites ne sont décelables qu'à l'aide d'un produit traçant sous des pressions d'essai élevées (essai de charge) et en combinaison avec des contrôles visuels.
- Des variations de température peuvent influencer le résultat de l'essai (baisse ou hausse de pression).
- De l'air comprimé sans huile ou un gaz inerte sont des gaz comprimés. Le volume des tuyaux a une influence déterminante sur le résultat affiché. Un volume de tuyaux important rend les petites fuites difficilement détectables par la seule baisse de pression.

Produit traçant pour détection de fuites
Utiliser uniquement des produits traçants (p. ex. agent moussant) bénéficiant d'une certification DVGW (ou Kiwa ATA, ou certification belge équivalente) valide.

9.3.1 Préparation de l'essai de pression à l'air comprimé sans huile ou avec un gaz inerte

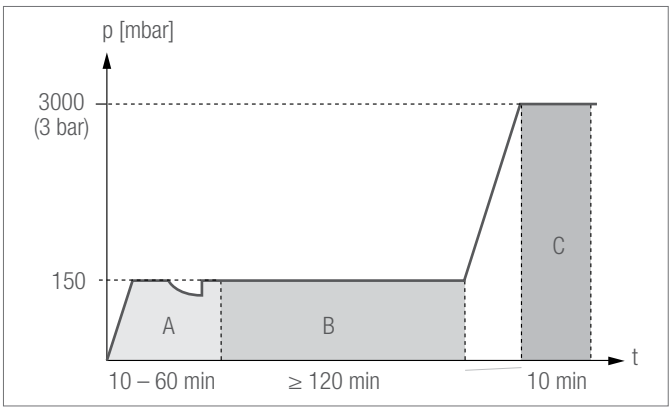


Fig. 9-1 Diagramme de l'essai de pression avec de l'air comprimé sans huile ou avec un gaz inerte
A Temps d'adaptation, voir Tab. 9-1
B Essai d'étanchéité
C Essai de charge

Volume dans les tuyaux	Temps d'adaptation[1)]	Durée de l'essai[1)]
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min par 100 l

[1)] *Valeurs indicatives selon le volume des tuyaux*

Tab. 9-1 Volume dans les tuyaux, temps d'adaptation et durée de l'essai

1. Les tuyaux doivent être accessibles et non recouverts.
2. Si besoin, démonter les dispositifs de sécurité et de comptage et les remplacer par des longueurs de tuyau ou des bouchons d'obturation.
3. Monter des purgeurs d'air en nombre suffisant et aux endroits adaptés pour assurer l'évacuation de l'air comprimé.
4. Monter un manomètre d'une précision de 1 hPa (1 mbar).
5. Fermer tous les robinets / vannes.

La pression d'essai et l'évolution de la pression obtenue pendant l'essai ne sont pas suffisantes pour conclure sur l'étanchéité de l'installation. C'est pourquoi l'étanchéité de l'ensemble du système de chauffage / refroidissement de surface doit être vérifiée visuellement comme l'imposent les normes.

6. Veiller à ce que la température reste constante pendant l'essai de pression.
7. Préparer le protocole d'essai de pression (voir chapitre 9.5) et prendre note des paramètres techniques de l'installation.

9.3.2 Essai d'étanchéité

1. Sélectionner le temps d'adaptation et la durée d'essai conformément au tableau 9-1.
2. Appliquer lentement une pression d'essai de 150 mbar dans l'installation de chauffage / refroidissement de surface.
3. Si nécessaire, faire remonter la pression jusqu'à la pression d'essai à la fin du temps d'adaptation.
4. Commencer l'essai d'étanchéité après le temps d'adaptation :
5. Relever la pression d'essai et la consigner dans le protocole d'essai avec la durée de l'essai.
6. A la fin de l'essai, consigner la pression dans le protocole d'essai de pression.
7. Vérifier l'étanchéité de l'installation de chauffage / refroidissement de surface visuellement avec un produit traçant, notamment au niveau des raccordements.

Si la pression d'essai baisse :
- Effectuer un nouveau contrôle visuel précis à l'aide d'un produit traçant sur les tuyaux, les différents appareils et les raccordements.
- Traiter les causes de la chute de pression et recommencer l'essai d'étanchéité (étapes 1 à 5).

8. Si aucune fuite n'a été constatée, consigner le contrôle visuel dans le protocole d'essai de pression.

9.3.3 Essai de charge

1. Appliquer lentement une pression d'essai de 3 bar dans l'installation de chauffage / refroidissement de surface.
2. Une fois la pression stabilisée, faire éventuellement remonter la pression d'essai à 3 bar.
3. Relever la pression d'essai et la consigner dans le protocole d'essai de pression.
4. Relever la pression d'essai après 10 minutes et la consigner.
5. Vérifier l'étanchéité de l'installation de chauffage / refroidissement de surface visuellement avec un produit traçant, notamment au niveau des raccordements.

Si une fuite a été constatée lors du contrôle visuel :
- Traiter la fuite et recommencer les essais d'étanchéité et de charge.

6. Si aucune fuite n'a été constatée, consigner le contrôle visuel dans le protocole d'essai de pression.
7. Purger l'air comprimé avec précaution à la fin de l'essai de charge.

9.3.4 Conclusion de l'essai de pression à l'air comprimé sans huile ou avec un gaz inerte

A la fin de l'essai de pression :
1. Demander la validation de l'essai de pression par l'entreprise d'exécution et le maître d'oeuvre dans le protocole d'essai de pression.
2. Démonter le manomètre.
3. Réinstaller les dispositifs de sécurité et de comptage.

9.4 Rincer l'installation de chauffage / refroidissement de surface

Pour éliminer les poussières dues au stockage et aux travaux, tous les tuyaux doivent être rincés pendant plusieurs minutes et selon un ordre défini conformément aux directives de la norme NBN EN 14336.

Ne pas vidanger l'installation de chauffage / refroidissement de surface après un essai de pression avec de l'eau.

L'utilisation seulement temporaire d'un mélange eau / antigel et le remplissage ultérieur pour faire un appoint avec de l'eau sans antigel n'est pas recommandé.
Eviter impérativement le risque de gel pendant et après l'essai de pression par l'emploi de moyens adaptés.

9.5 Protocole d'essai de pression : chauffage / refroidissement de surface REHAU

Un modèle de protocole d'essai de pression est disponible au téléchargement sur Internet à l'adresse www.rehau.be.

Protocole d'essai de pression à l'eau pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU

1. Paramètres de l'installation

Nom du projet :	Maître d'ouvrage :
Rue / Numéro :	Code postal / Ville :
Constructeur représenté par :	Entreprise de chauffage représentée par :
Tranche / Élément de construction / Etage / Appartement :	Pression de service max. :
Température ambiante :	Température de l'eau :

2. Effectuer l'essai de pression

a. Contrôler visuellement que tous les raccordements ont été réalisés correctement ☐

b. Fermer les robinets / vannes du collecteur ☐

c. Remplir les circuits de chauffage les uns après les autres avec de l'eau filtrée, les rincer et purger complètement l'air contenu dans l'installation ☐

d. Appliquer la pression d'essai : pas à moins de 4 bar et pas à plus de 6 bar ☐

e. Après 2 heures, remonter à nouveau la pression, puisque une chute de pression est possible en raison de la dilatation des tuyaux ☐

f. Durée de l'essai 3 heures ☐

g. L'essai de pression est réussi si aucune fuite d'eau n'a été constatée dans toute l'installation et si la pression d'essai n'a pas chuté de plus de 0,1 bar par heure ☐

Remarque : - Lors de la réalisation de la chape, l'installation doit être sous la pression de fonctionnement max. afin d'identifier immédiatement les fuites.
- Prendre toutes les mesures pour supprimer le risque de gel pendant et après l'essai de pression !

3. Validation

L'essai d'étanchéité a été effectué correctement. Aucune fuite n'a été constatée et aucune déformation résiduelle d'un élément de construction n'est apparue.

Lieu :	Date :
Constructeur :	Entreprise de chauffage :

REHAU®
Unlimited Polymer Solutions

Protocole d'essai de pression à l'air ou avec un gaz inerte pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU

1. Paramètres de l'installation

Nom du projet :	Maître d'ouvrage :
Rue / Numéro :	Code postal / Ville :
Constructeur représenté par :	Entreprise de chauffage représentée par :
Tranche / Élément de construction / Etage / Appartement :	Pression de service max. :
Température ambiante :	Température du gaz d'essai :

2. Essai de pression

☐ Contrôler visuellement que tous les raccordements ont été réalisés correctement, fermer les robinets / vannes du collecteur.

Gaz d'essai ☐ Air comprimé sans huile ☐ Azote ☐ Dioxyde de carbone ☐ _____

2.1 Pression d'essai _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.2. Volume dans les tuyaux _____ l

2.3 Temps d'adaptation _____ min

2.4 Pression lue _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.5 Durée de l'essai _____ min

2.6 Pression lue _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

☐ Vérification de l'étanchéité et de l'absence de fuites de l'installation de chauffage / refroidissement de surface visuellement avec un produit traçant, notamment au niveau des raccordements.

Volume de tuyau	Temps d'adaptation[1)]	Durée de l'essai[1)]
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min par 100 l

[1)] Valeurs indicatives, selon le volume des tuyaux

Dim. RAUTHERM S	Contenance [l/m]
10,1	0,049
14	0,095
16	0,113
17	0,113
20	0,201
25	0,327
32	0,539

Détermination du volume dans les tuyaux

3. Essai principal

3.1 Pression d'essai _____ bar (3 bar)

3.2 Pression lue après 10 min _____ bar

3.3 Remarque :

☐ Vérification de l'étanchéité et de l'absence de fuites de l'installation de chauffage / refroidissement de surface visuellement avec un produit traçant, notamment au niveau des raccordements.

☐ L'installation de chauffage / refroidissement de surface est étanche.

4. Validation

Pour le constructeur :

Pour l'entreprise de chauffage :

Lieu : Date :

Annexes :

Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU

Conformément à la norme NBN EN 1264 partie 4, les chapes anhydrites ou en ciment doivent être mises en chauffe avant la pose du revêtement de sol.
Pour les chapes en ciment, il faut commencer au plus tôt 21 jours après la réalisation de la chape et pour les chapes anhydrites au plus tôt 7 jours après la réalisation de la chape selon les données du fabricant.
Toute réduction des temps de séchage ci-dessus et / ou modification de la séquence de première mise en chauffe décrite ci-dessous (température, nombre et durée des étapes de chauffage) nécessite l'autorisation écrite du fabricant et / ou du chapiste avant le début de la mise en chauffe.

Nom du projet :				
Entreprise de chauffage :				
Entreprise de pose de la chape :				
Système REHAU :				
Tuyau REHAU :				
Type de chape :	☐ Chape en ciment	cm d'épaisseur	☐ Chape anhydrite	cm d'épaisseur
Date de réalisation de la chape :				
Température extérieure avant la mise en chauffe :				
Température ambiante avant la mise en chauffe :				
1. Régler la température départ initiale à 20–25°C et la maintenir constante pendant 3 jours :				
	Date de début :		Date de fin :	
2. Régler la température max. admissible donnée par le dimensionnement et la maintenir pendant 4 jours (sans abaissement) :				
	Date de début :		Date de fin :	
En cas de dysfonctionnement :	Date d'interruption de la première mise en chauffe :			
Défaut constaté :				
Première mise en chauffe effectuée correctement :	☐ Oui		☐ Non	

Constructeur :	Lieu, date	Signature
Entreprise de chauffage :	Lieu, date	Signature

Remarque : A la fin de la première mise en chauffe, il n'est pas certain que la chape ait atteint le degré d'humidité nécessaire pour poser le revêtement de sol. La capacité de la chape à accueillir le revêtement de sol doit être validée par l'entreprise de pose du revêtement.

REHAU®
Unlimited Polymer Solutions

Protocole de mise en service pour le chauffage / refroidissement mural REHAU

Maître d'ouvrage :
Nom du projet :
Tranche :
Entreprise de pose :
Constructeur :

1. Essai de pression

L'essai d'étanchéité selon le protocole d'essai de pression pour les systèmes de chauffage / refroidissement de surface REHAU a été effectué et protocolisé. L'étanchéité a été validée, et aucune fuite ni déformation résiduelle d'un élément de construction n'ont été constatées.
Validation de l'entreprise qui a effectué l'essai de pression (date, cachet, signature) :

2. Première mise en chauffe pour les enduits en ciment ou plâtre, mastics ou enduits à base de glaise

La première mise en chauffe permet de vérifier le fonctionnement de la structure murale lorsqu'elle est chauffée. Elle doit commencer au plus tôt 21 jours après la pose de l'enduit ou du mastic. Les instructions du fabricant d'enduit doivent être respectées pour le type d'enduit / mastic utilisé. La première mise en chauffe commence à une température départ de 25°C, qui doit être maintenue pendant 3 jours. Ensuite, la température départ maximale doit être réglée et maintenue pendant 4 jours.					
Fabricant d'enduit :					
Type d'enduit / mastic :					
Première mise en chauffe réalisée	☐ avant	☐ pendant	☐ après	les travaux d'enduisage	
Début des travaux d'enduisage :					(date)
Fin des travaux d'enduisage :					(date)
Début de la première mise en chauffe :					(date)
Maintien de la température départ initiale de	°C	jusqu'au :			(date)
Augmentation de la température départ par incrément de					(Kelvin)
Température départ maximale :	°C	atteinte le :			(date)
Maintien de la température départ jusqu'au :					(date)
Fin de la première mise en chauffe :					(date)
Interruption de la première mise en chauffe :					(date)
La première mise en chauffe n'a pas été interrompue					
L'installation de chauffage mural a été réceptionnée avec une température départ de		°C à une température extérieure de			°C en régime permanent.
Validation (date, cachet, signature)					
Constructeur :		Entreprise de pose :			

10 NORMES, PRESCRIPTIONS ET DIRECTIVES

§

Pour l'installation des tuyauteries, respectez toutes les directives nationales et internationales en matière d'installation, de prévention des accidents et de sécurité ainsi que les directives des présentes informations techniques.

Respectez également les législations, normes, directives et prescriptions en vigueur (p. ex. NBN, EN, ISO, PTV, STS, NIT, DIN, ...) ainsi que les preconisations relatives à la protection de l'environnement, les dispositions des associations professionnelles et les preconisations des entreprises locales de distribution d'énergie.

Les domaines d'application qui ne sont pas évoqués dans les informations techniques (applications spéciales) doivent être discutés avec notre département technique.
Pour des conseils complets, contactez-votre Agence Commerciale REHAU.

Les préconisations de planification et de montage sont directement liées aux produits REHAU. Elles renvoient aux normes ou réglementations généralement applicables en vigueur dans ce domaine.
Prenez toujours en compte l'édition à jour des normes, directives et réglementations.
Il convient de prendre également en compte d'autres normes, réglementations et directives relatives à la planification, l'installation et le fonctionnement d'installations d'eau potable, de chauffage ou d'équipement technique pour le bâtiment. Ces textes ne sont pas cités dans les présentes informations techniques.

- Tout texte de loi, directive, code, règlement en vigueur au plan national et applicable pour les produits, applications et mises en oeuvre concernés.

- Toute norme nationale, norme internationale ou européenne reprise au plan national, PTV, STS, NIT dont l'application a été rendue obligatoire par un texte de loi.

- Normes DIN : dans l'intégralité des présentes informations techniques, s'il existe une norme nationale, ou une norme internationale ou européenne reprise au plan national, dont l'application est rendue obligatoire par un texte de loi et / ou dont les exigences sont supérieures ou égales celles de la norme DIN citée, alors cette norme est à prendre en considération en lieu et place de la norme DIN

- Directives et réglements techniques (VDI, VDE, DVGW, DVFG, Ordnung, ...) : dans l'intégralité des présentes informations techniques, s'il existe un réglement, un code, ou une norme valide au plan national, dont l'application est rendue obligatoire par un texte de loi et / ou dont les exigences sont supérieures ou égales celle des directives ou réglements cités, alors ce réglement, ce code, ou cette norme est à prendre en considération en lieu et place des directives ou réglements cités.

RGIE
Règlement général des Installations électriques

Les informations techniques renvoient aux normes, réglementations et directives suivantes (l'édition valable est toujours l'édition actuelle) :

ASTM F 2023
Standard Test Method for Evaluating the Oxidative Resistance of Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing and Systems to Hot Chlorinated Water

DIN 1045
Ouvrages porteurs en béton, béton armé et béton précontraint

DIN 1055
Actions sur les systèmes porteurs

DIN 1186
Plâtres de construction

DIN 15018
Grues

DIN 16892
Tuyaux en polyéthylène réticulé (PE-X) haute densité – Exigences générales d'agrément, tests

DIN 16893
Tuyaux en polyéthylène réticulé (PE-X) haute densité – Dimensions

DIN 18180
Plaques de plâtre

DIN 18181
Plaques de plâtre pour les bâtiments

DIN 18182
Accessoires pour l'installation de placoplâtre

DIN 18195
Etanchéité dans la construction

DIN 18202
Tolérances dans le bâtiment

DIN 18350
Règlementations sur les Procédures d'Adjudication de Travaux Publics (VOB) – Partie C : Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction (ATV) – Enduit et stuc

DIN 18380
Règlementations sur les Procédures d'Adjudication de Travaux Publics (VOB) – Partie C : Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction (ATV) – Installations de chauffage et installations centrales pour le chauffage de l'eau

DIN 18557
Mortiers industriels

DIN 18560
Chapes dans les bâtiments

DIN 4102
Comportement en cas d'incendie de matériaux et de composants de construction

DIN 4108
Isolation thermique et économie d'énergie dans les bâtiments

DIN 4109
Isolation acoustique dans la construction de bâtiments

DIN 4726
Chauffage de l'eau et des sols et accolages de radiateurs - Systèmes de canalisations en plastique et multicouches

DIN 49019
Tubes d'installation électrique et accessoires

DIN 49073
Boîtes d'appareil en métal et matière isolante pour une installation encastrée en vue de l'accueil des appareils de montage et des prises

DIN 50916-2
Contrôle des alliages cuivreux ; contrôle de la corrosion due aux fissures de contrainte avec ammoniaque ; contrôle des composants

DIN 68800
Protection du bois dans le bâtiment

NBN EN 10088
Aciers inoxydables

NBN EN 10226
Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet

NBN EN 12164
Cuivre et alliages cuivreux – Barres pour l'usinage à enlèvement de copeaux

NBN EN 12165
Cuivre et alliages cuivreux – Matériau pour les pièces en fer forgé

NBN EN 12168
Cuivre et alliages cuivreux – Barres vides pour l'usinage à enlèvement de copeaux

NBN EN 12502-1
Protection des matières métalliques contre la corrosion – Indications relatives à l'estimation de la probabilité de corrosion dans les systèmes de distribution d'eau et de réservoir

NBN EN 1264
Systèmes de surfaces chauffantes et refroidissantes hydrauliques intégrées

NBN EN 12828
Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Planification d'installation d'eau chaude et de chauffage

NBN EN 12831
Installations de chauffage dans les bâtiments

NBN EN 12831 supplément 1
Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Procédure de calcul de la puissance de chauffage requise

NBN EN 13163 à NBN EN 13171
Produits isolants thermiques pour le bâtiment

NBN EN 13501
Classification des produits de construction et des types de construction en fonction de leur comportement au feu

NBN EN 14037
Panneaux rayonnants pour les eaux à une température inférieure à 120 °C

NBN EN 14240
Aération des bâtiments - Plafonds refroidissants

NBN EN 14291
Solutions moussantes pour la recherche de fuites sur les installations de gaz

NBN EN 14336
Installations de chauffage dans les bâtiments

NBN EN 15377
Installations de chauffage dans les bâtiments

NBN EN 1990
Eurocode : Bases de calcul des structures

NBN EN 1991-1
Eurocode 1 : Actions sur les structures

NBN EN 1992-1
Eurocode 2: Calcul des structures en béton armé et béton précontraint

NBN EN 442
Radiateurs et convecteurs

NBN EN 520
Plaques de plâtre

NBN EN 60529
Indices de protection par boîtier

NBN EN ISO 15875
Systèmes de conduites en matière synthétique pour les installations d'eau chaude et d'eau froide – Polyéthylène réticulé (PE-X)

NBN EN ISO 6509
Corrosion des métaux et alliages – Détermination de la résistance à la dézincification des alliages cuivre-zinc

NBN EN ISO 7730
Ergonomie de l'environnement thermique

NBN S 01-400-1
Acoustique - Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation

NBN S 01-400
Acoustique - Critères de l'isolation acoustique

NBN S 01-401
Acoustique - Valeurs limites des niveaux de bruit en vue d'éviter l'inconfort dans les bâtiments

NBN S 01-400-2
Acoustique - Critères pour les bâtiments scolaires

DIN VDE 0100
(résumé)
Installations électriques dans les bâtiments - Etablissement d'installations à haute tension, basse tension - Directives pour les installations électriques

DIN VDE 0100-701
Etablissement d'installation à basse tension – Exigences pour les sites d'exploitation, les pièces et les installations de type particulier – Partie 701 : Pièces avec baignoire ou douche

DIN VDE 0298-4
Utilisation de câbles et de conduites isolées pour installation à haute tension

DIN VDE 0604-3
Canaux d'installations électriques pour murs et plafonds ; systèmes d'alimentation sous plinthes

Règles techniques pour les installations de gaz liquéfié

Multiplication des micro-organismes sur les matières pour installations d'eau potable

Directive européenne sur les machines (89/392/CEE) y compris les modifications

ISO 228
Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité dans le filet

ISO 7
Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet

VDI 2035
Prévention des dommages dans les installations de chauffage et d'eau chaude

VDI 2078
Calcul de la charge de refroidissement des pièces climatisées

VDI 4100
Isolation sonore des habitations

PEB
Réglementation belge sur la Performance Energétique des Bâtiments

NOTES

NOTES

NOTES

AGENCE COMMERCIALE REHAU

REHAU veut être proche de ses clients. Pour un encadrement rapide, constant et satisfaisant sur place, les points de vente REHAU locaux sont à votre disposition. Une équipe compétente répond à toutes vos questions, résout vos problèmes et vous prodigue des conseils avisés.

Les produits REHAU les plus courants sont stockés pour vous en entrepôts et dans des centres logistiques performants. Nous vous assistons pour la préparation et l'élaboration de projets de grande envergue ou de constructions complexes jusqu'à la réalisation.
Profitez du service de livraison REHAU qui fournit à temps les produits à domicile ou sur chantier ou des centres de distribution REHAU qui limitent les frais de transport et de disposition.

www.rehau.be

Coordonnées de l'Agence Commerciale :

- Belgique : **Bruxelles** :

Ambachtszone Haasrode 3326
Ambachtenlaab, 22
B-3001 HEVERLEE (LEUVEN)
Tél.: 016/39.99.11
Fax: 016/39.99.12
E-mail : info.bel@rehau.com

PAYS-BAS
Heverlee
Bruxelles
ALLEMAGNE
FRANCE
LUXEMBOURG
Agence commerciale

L'utilisateur qui envisage une application différente de celles décrites dans les informations techniques est tenu de consulter REHAU et de demander formellement une autorisation préalable écrite. En cas d'omission, l'utilisateur est seul responsable du produit. L'application, l'utilisation et la mise en œuvre de nos produits se trouvent, dans ce cas, hors des possibilités de contrôle de REHAU. S'il est toutefois question de responsabilité, celle-ci est exclusivement limitée pour tout dommage à la valeur de la marchandise que nous avons livrée et que vous avez utilisée. Des prétentions qui pourraient résulter d'éventuelles attestations de garantie seront considérées comme nulles et non avenues si l'utilisation du produit ne correspond pas à celle décrite dans les informations techniques.

Le présent document est protégé par des droits d'auteur. Tous les droits constitutifs qui en émanent sont réservés, notamment ceux attachés à la traduction, la reproduction, le tirage d'illustrations, l'émission radio, la restitution par des systèmes photomécaniques ou similaires ainsi que l'enregistrement de traitement des données.

AGENCE COMMERCIALE REHAU
Bruxelles : Ambachtszone Haasrode 3326 - Ambachtenlaan, 22 - B-3001 HEVERLEE (LEUVEN) - Tel.: 016/39.99.12 - E-mail: info.bel@rehau.com